

4-720-839-EX-1



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA
RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA -01-
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME



Mémoire de Master

Pour l'obtention du diplôme de master 2

OPTION

Architecture en Zone Urbaine Littorale
A.Z.U.L

Intitulé

La mixité urbaine dans une zone littorale

Enseignant porteur de Master : Dr. Y. ICHBOUBEN

Présenté par :

- Azouz oussama
- Harkouk syphax

Encadré par :

- Mme Abdelmoula .A

Année universitaire 2016/2017

Remerciements

Tout d'abord nous remercions **DIEU**, de nous avoir donné la force et la persévérance de réaliser ce modeste travail.

Nous tenons à remercier en premier Mme **ABDELMOULA A.** notre promotrice, qui a dirigée sérieusement notre travail.

Nous vifs remercîment aux membres du jury qui ont accepté d'examiner et de juger ce travail

Nous profitons aussi de cette occasion pour exprimer nos plus vifs remerciements à tous les Professeurs que nous avons rencontrés durant notre cursus universitaire.

Nous remercions également

Nos amis, pour leurs encouragements et leur présence.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail comme un geste de gratitude à ma raison d'exister, mes adorables parents, qui m'ont toujours encouragée durant mes études.

Je les remercie pour leur amour inestimable, leur patience, confiance et sacrifices

Puisse DIEU vous garder longtemps auprès de nous et vous bénir infiniment

A mon cher frère Nounou et mes charmantes sœurs Fati et Béba

Que notre seigneur leur accorde réussite, bonheur, santé et prospérité.

A mes chères amies

Insaf, fateh, lydia, imen, Abdou, teyab, Nassérien, Marawa, Dadi et Abdou

Du début à la fin vous avez été présent pour moi. Vous m'avez accueillie avec

Sincérité, merci à vous et à votre soutien

A tous ceux qui me sont chers

A tous les professeurs auprès de qui j'ai eu l'honneur d'apprendre

Oussama...

A ma très chère mère

Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et

L'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et

De prier pour moi.

Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours

Pour mener à bien mes études.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour

Exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as

Cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance

Et même à l'âge adulte.

Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond

Amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et

T'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon Père

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour,

L'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu

Pour toi.

Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et

Nuit pour mon éducation et mon bien être.

Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as

Consentis pour mon éducation et ma formation.

A ma chère sœur Anaïs

A mes chères amies

Ala ,wadjih , mouloud , mounir ,nassim, dadi ,Insaf, fateh,nesrin , Abdou et Marawa

Vous êtes les meilleurs tout Simplement

Et a tous les professeurs qui m'ont supporté

SYPHAX...

Summaries:

I.	Introduction générale.....	4
I.1	Introduction sur le littoral	6
I.2	Présentation de l'option AZUL	6
I.3	Les objectifs :.....	6
II.	Présentation de la ville littorale :	7
	Couleurs et matériaux utilisés :.....	10
	Les ouvertures :.....	10
	L'ensoleillement	11
	Pluies et humidité :.....	13
	Les vents	14
	Les côtes sableuses :.....	17
	Les côtes boueuses :.....	17
	Les côtes à graviers et galets :.....	17
	Les côtes rocheuses et à falaises :.....	18
	Comment se protéger de l'érosion ?.....	18
	La tempête :.....	18
	L'érosion de la cote : c'est la dégradation progressive de la surface de la pierre dû à des facteurs naturels.....	18
	Tsunami :.....	18
	Submersion :.....	19
	Changement du trait de la cote.....	19
	Réchauffement climatique :.....	19
	L'Aquaculture intense :.....	19
	La Surpêche :.....	19
	Pollution régulière : transport maritime de la marchandise.....	20
	Pollution accidentelle	20
	Les méthodes « actives » :.....	20
	Remodelage de l'estran :.....	20
	La réhabilitation et la création de dunes :.....	20
	La stabilisation et la reconstruction de cordon ou massif dunaire	21
	Les méthodes « passives » :.....	21
	Les ouvrages longitudinaux de haute plage (digues, murs) :.....	21
	Les ouvrages transversaux ou épis :.....	21
	Les ouvrages longitudinaux de bas de plage et de petits fonds.....	21
4.1	Les objectifs des lois du littorale	22

Réglementation en Algérie :	23
III. La mixité urbaine dans une zone littorale	26
5.1 Définition	31
5.2 Les avantages qu'apporte le quartier écologique	32
5.3 Caractéristiques d'un éco-quartier	32
Critères de conception :	33
5.6 L'aspect social d'un éco-quartier	34
Politique de mixité et intégration sociale :	34
Participation des citoyens à la vie du quartier et mise en place d'une gouvernance :	34
5.7 L'aspect économique d'un éco-quartier	34
5.8 L'aspect écologique	35
5.8 Les objectifs d'un éco-quartier :	35
6.1 Puits canadien :	36
6.2 VMC :	37
6.3 Puits de lumière :	37
6.4 Panneau photovoltaïque :	38
6.5 Utiliser les éléments naturels :	39
6.6 Géothermie marine :	39
3.2.1 Consommation D'eau	46
3.2.2 Eaux Usées	47
3.2.3 Eaux Pluviales	47
3.2.4 Déchets	47
3.3.1 Objectifs	48
3.3.2 Covoiturage	48
3.4.1 Choix De Matériaux	49
3.4.2 Éco-Contrôles	50
3.4.3 Objectifs pour l'utilisation du sol	50
4.1.1 Population	50
4.1.2 Installations et services	51
4.1.3 Architecture	52

I. Introduction générale

Le littoral est un espace très important au vu de sa position stratégique, ses ressources naturelles et sa biodiversité, c'est pour toutes ses raisons que plus de 60% de la population mondiale s'est établie sur des zones côtières.

Le littoral en plus d'être une zone très attractive pour les vacanciers elle est animée par plusieurs activités comme la pêche, le transport maritime, les sports nautiques et toutes les activités portuaires.

Mais toutes ces activités demandent un certain aménagement qu'on appelle l'urbanisation littoral. On construit des ports pour accueillir les bateaux ,des chantiers navals pour la construction et la réparation des bateaux ,des digues pour protéger de l'érosion, des hôtels et des infrastructures touristiques pour accueillir les vacanciers , des villas et des immeubles pour loger la population croissante , des réseaux de transport étendus et varier pour faciliter les déplacements comme les routes, les aéroports ,les stations routières, les gares ferroviaires , les tramways etc.....

L'absence d'une politique de développement dans notre pays constitue un grand problème qui se traduit par un piétinement sur des espaces sensibles, les terres agricoles et les espaces littoraux qui subissent une pression urbaine qui est dû au phénomène d'urbanisation accélérée, anarchique et par conséquence la dégradation de l'environnement. Pour protéger cet espace important et sensible notre option Architecture en Zone Urbain Littoral s'attelle à valoriser et protéger cette richesse naturelle ce patrimoine urbain et architectural, et à assurer le développement économique de ce milieu.

Le problème majeur des villes littorales algériennes c'est l'urbanisation négative de ces dernières années une urbanisation basée sur la non mixité urbain, la mono fonctionnalité des quartiers et des espaces. On ne trouve pas des villes mais des agglomérations implantées d'une façon anarchique sans une politique de développement, qui respecte le milieu naturel et les atouts physiques du site.

Comme c'est le cas des villes littorales, la ville algérienne tourne le dos à la mer à cause de la non exploitation des fronts de mer ou l'absence totale des aménagements urbains qui correspondent aux fronts d'eaux ou l'occupation de ces fronts de mer par des zones industrielles et des ports commerciaux qui par conséquence deviennent une barrière visuel et créent une rupture entre la ville et la mer.

« Bâtir une ville positive, c'est d'abord reconstruire la ville sur elle-même. Bâtir une ville positive, c'est également valoriser le sol comme ressource rare et précieuse.» ¹

¹ Rodolphe Deborre, directeur associé de BeCitizen

Il faut donc penser à une ville cohérente compacte, avec des espaces connectés entre eux une ville qui s'intègre magnifiquement dans son environnement naturel sans détruite la biodiversité et l'écosystème.

Un développement durable et écologique semble la clé des futures « villes compactes »² et cohérentes, avec la mixité urbain qui se base sur la mixité fonctionnelle, sociale et intergénérationnelle, une ville ou on favorise le transport doux (vélo, marche, tramway ou le transport en commun)

Problématique du la recherche

Le littoral est un milieu assez complexe et très délicat, chose qui nous a menées à nous interroger sur l'enjeu de la dimension architecturale et urbaine dans ce milieu. En ce sens on pose la question comment assurer le développement correcte de la ville littoral tout on respecte ces éléments naturelles et urbaines l'urbanisme durable semble la clé du ce développement.

A ce titre la question qui se pose

La mixité urbaine est-elle la condition d'un développement urbain durable ?

² Par La notion de "ville compacte" recherche la proximité de tous à tous pour diminuer les distances et faciliter l'usage des modes doux réduire la consommation énergétique par l'utilisation des sources énergétiques naturelles et disponible et l'énergie renouvelable comme (le soleil le vent l'eau pluviale eau de la mer)

I.1 Introduction sur le littoral

Le littoral lieu de rencontre entre la terre et la mer, est un espace géographique aux contours indéfinis. Quel que soit la diversité de ses paysages, c'est une zone vulnérable en perpétuelle évolution qui se modifie selon les caprices de la nature ou du fait des activités humaines.

Comme tout lieu d'intense activité humaine les zones côtières ou les villes littorales sont des zones à la fois importantes et sensibles. Importantes par leurs richesses naturelles, la préséance de la mer ou les courants d'eaux, par leur patrimoine culturel, architectural et urbain, et par leur puissance économique qui est dû à la présence des ports commerciaux, de pêche et de plaisance et le tourisme durant les saisons estivales à cause des merveilleuses plages et des ressources naturelles.

Le littoral est aussi un espace sensible et fragile. Par les risques et les phénomènes naturels comme : l'érosion, le tsunami, le réchauffement planétaire.

Pour cela il faut valoriser et préserver ce milieu important pour assurer son développement et protéger son écosystème et sa biodiversité et son héritage architectural et urbain

I.2 Présentation de l'option AZUL

L'option AZUL (Architecture en Zones Urbaines Littorales) développe une approche qui prend en considération les spécificités de la ville littorale dans la manière de penser et d'organiser l'espace.

Pour un développement durable, réfléchir de manière judicieuse le rapport site/projet, car un bon projet dans cette option est un projet qui s'intègre judicieusement dans son contexte, et qui est profitable pour son environnement immédiat.

Comme l'a évoqué l'architecte Jean Nouvel³ " Chaque lieu voire chaque quartier a son architecture. Un bon projet, est le projet qui s'intègre harmonieusement dans son contexte, et qui met en valeur son environnement immédiat »

I.3 Les objectifs :

Nos objectifs sont :

- Adapter notre manière de produire et d'organiser l'espace bâti aux particularités du milieu littoral.
- Réfléchir dans une démarche de développement durable.
- Améliorer la protection et la mise en valeur des potentialités de nos espaces littoraux
- L'identification et l'explication des problèmes que vivent aujourd'hui les villes du littoral.
- La finalité de cette intervention, sera de redonner à ces villes littorales leur image architecturale et urbanistique

³ Jean Nouvel, né le 12 août 1945 à Fumel, est un architecte français contemporain de renommée internationale

II. Présentation de la ville littorale :

1-Définition du littoral

Le littoral est une entité géographique qui appelle une politique spécifique d'aménagement, de protection et de mise en valeur.⁴

2-Définition de la ville littorale

La ville littorale présente à travers son emplacement spécifique des particularités climatiques, économiques, sociales qui ont un impact sur son architecture et son urbanisme qu'on ne trouve pas dans d'autres villes intérieures, le rapport entre le site et la ville est plus complexe et influe sur la production urbaine et architecturale ainsi que l'activité de ces villes et la taille de la population.

3- Le littoral méditerranéen

La Méditerranée dispose d'un littoral privilégié, qui explique sa forte attractivité. La diversité et la richesse du patrimoine historique, culturel, naturel et paysager. Une mer avec un climat doux et ensoleillé en hiver a été à l'origine du tourisme sur la côte méditerranéenne au XIXe siècle, le climat chaud et sec en été a permis l'essor considérable du tourisme balnéaire pendant la seconde moitié du XXe.

Particularités de la ville littorale :

2.1 Sur le plan urbanistique :

2.1.1 L'organisation du tissu urbain

Le développement parallèle à la mer :

Pour bénéficier des vues sur la mer la croissance de la ville se fait parallèlement à la cote, en adoptant un tracé linéaire avec la création des percées perpendiculaires, pour garder des liens visuels vers la mer, ce qui influera sur l'architecture par le type et l'orientation des ouvertures, des balcons et des terrasses.

Le développement perpendiculaire à la mer :

le cas des terrains accidentés ou presque montagneux, la morphologie peut présenter une contrainte lors de la construction, les constructions implantés sur ces sites



Figure 1 : Dubrovnik le littoral dalmate« Croatie »⁵
<https://www.google.com>

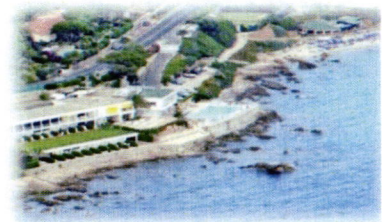


Figure 2 : Ville d'Ajaccio « corse »
<https://fr.wikipedia.org>



Figure 3 : Schéma de Développement parallèle à la bande littorale Source : Auteurs

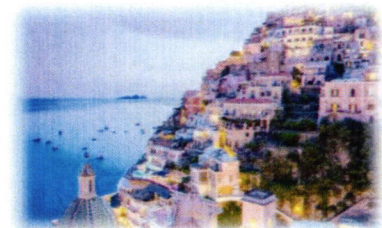


Figure 4 : Positano « Italie »
Source : <https://fr.wikipedia.org>

⁴ La loi relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral dite loi littoral

⁵ Photographe Nicolas Vollmer

surélevés et les roches bénéficient d'une ventilation naturelle et une bonne protection naturelle contre les vents et l'humidité, Leurs tracés urbain suit la morphologie du terrain selon les lignes de crête, créant des formes organiques ainsi obtenant une dégradation de niveau pour avoir une vue global sur le paysage maritime

2.1.2 Les percés vers la mer :

Le développement des villes littorales a donné naissance à des percés qui assurent le contact visuel entre la ville et la mer, mais aussi un contact physique , mis en avant par l'édification des ruelles, boulevards et des axes mécaniques, elles aboutissent généralement sur des places , et des terrasses aménagés qui donnent sur la mer, les percées ont également un rôle de ventilation lors de l'extension de la ville

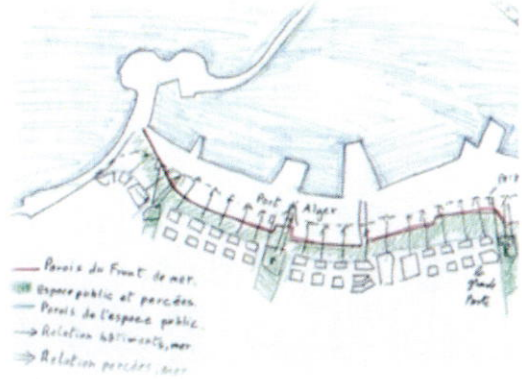


Figure 5 : Cour de typologie
Source : Auteurs

2.1.3 Le mode d'aménagement urbain :

- **Infrastructures touristiques :**

Le tourisme balnéaire nécessite des équipements spécialisés : ports de plaisance, marinas, station balnéaire, hôtels, golfs, piscines, grands ensembles immobiliers et des infrastructures de transport (autoroutes, aéroports) pour faciliter l'accès des estivants.

- **Aménagement des espaces publics :**

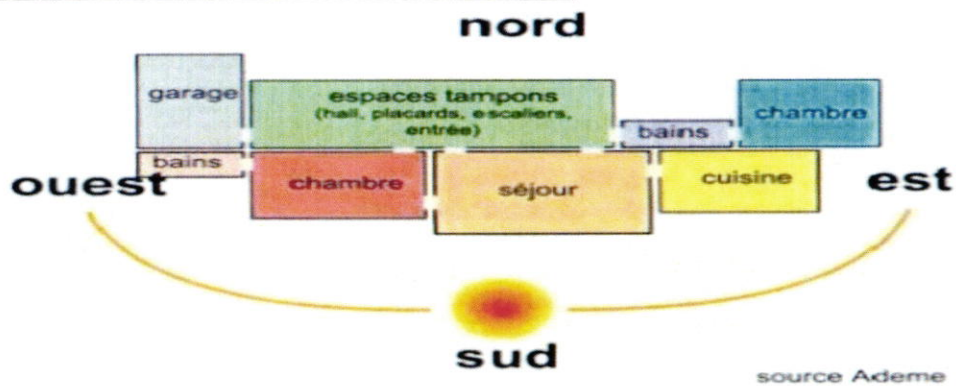
L'espace public domine l'espace privé, ces espaces sont créés pour avoir une ouverture directe sur la mer

- **Présence des ports :**

la présence d'un élément très important qui est le port, il peut être à vocation industriel, commercial, touristique ou de pêche.

2.1-Sur le plan Architectural

2.1.1-L'implantation et l'orientation du bâtiment



source Ademe

Figure 6 : L'orientation du bâtiment et l'aménagement des espaces intérieurs : Source Ademe

Afin de profiter de l'ensoleillement et de l'exposition favorable dont jouit la région littorale, la bonne orientation des façades, ainsi que la disposition des espaces de vie et les surfaces vitrées sont les plus importantes lors de la conception, la meilleure disposition étant NORD-SUD

2.2.2 La forme et la volumétrie :

L'architecture en zone littorale est caractérisée par la volumétrie de ses constructions ; le traitement des façades avec l'utilisation des matériaux de construction particuliers relatifs aux qualités spécifiques du littoral.

Par rapport à la forme ; on préfère des formes aérodynamiques aux formes rectilignes pour se protéger des vents.



Figure 7 : Opéra de Sydney « Australie »⁶
Source : <http://www.contemporain.com>

Les ouvertures sont les éléments les plus importants dans ses sites, alors l'orientation de ses ouvertures, souvent de grande taille s'effectue par rapport aux vues à l'ensoleillement mais aussi à la direction des vents.

De grandes ouvertures pour mieux profiter de l'éclairage naturel et de l'aération Ainsi qu'une orientation par rapport à la mer.



Figure 8 : La grande motte⁷ « France »
Source : <https://faculty1.coloradocollege.edu>

⁶ L'opéra de Sydney, en Australie, est LA merveille architecturale du monde contemporain, classé au Patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 2007.

⁷ La Grande-Motte is characterized by homogeneous architecture; many of the prominent buildings are pyramidal in form

Couleurs et matériaux utilisés :

On remarque la domination des couleurs blanche et bleue en référence à la mer.

Pour les matériaux l'utilisation de :

- La brique,
- Le béton,
- Les panneaux isolés,
- Le bois,
- Le verre

On évite l'utilisation de l'acier à cause des problèmes de corrosion.

le choix de ses matériaux est fait en prenant en considération les facteurs climatiques : Le soleil, les vents, l'humidité, les pluies, les risques naturels comme la corrosion causée par les airs salins

Les ouvertures :

Utilisation des grandes ouvertures et baies vitrées pour mieux profiter de l'éclairage naturel l'aération , la ventilation et des vues panoramiques. Mais aussi la protection du rayonnement solaire; on utilisant des éléments de protection pare soleil horizontal , pare soleil vertical



Figure 9 : Station balnéaire « Grèce »
Source : <http://www.partir.com>

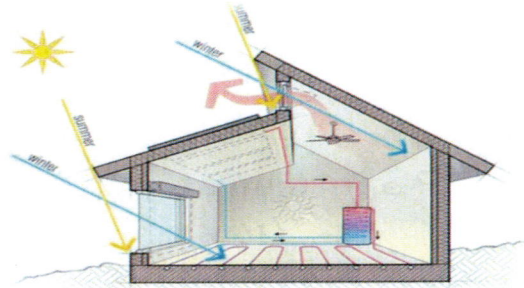


Figure 10 : Les principes de conception bioclimatique
Source : <https://www.google.com>

2.1-Sur le plan naturel :

2.1.1-Le climat Méditerranéen :

Le climat méditerranéen est un type de climat tempéré, qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides. Le terme de « méditerranéen »⁸ s'explique par sa présence caractéristique autour de la mer méditerranée, mais d'autres régions du monde possèdent les mêmes conditions climatiques.

Le bâti méditerranéen est soumis à des contraintes physiques fortes liées au climat, telles que : ensoleillement intense, pluies capricieuses ou vents violents qui sont des facteurs à prendre en considérations aux vu d'utilisation de moyens technique afin

⁸ Le terme de « méditerranéen » s'explique par sa présence caractéristique autour de la mer Méditerranée

d'optimiser au mieux la composition urbaine et architecturale.

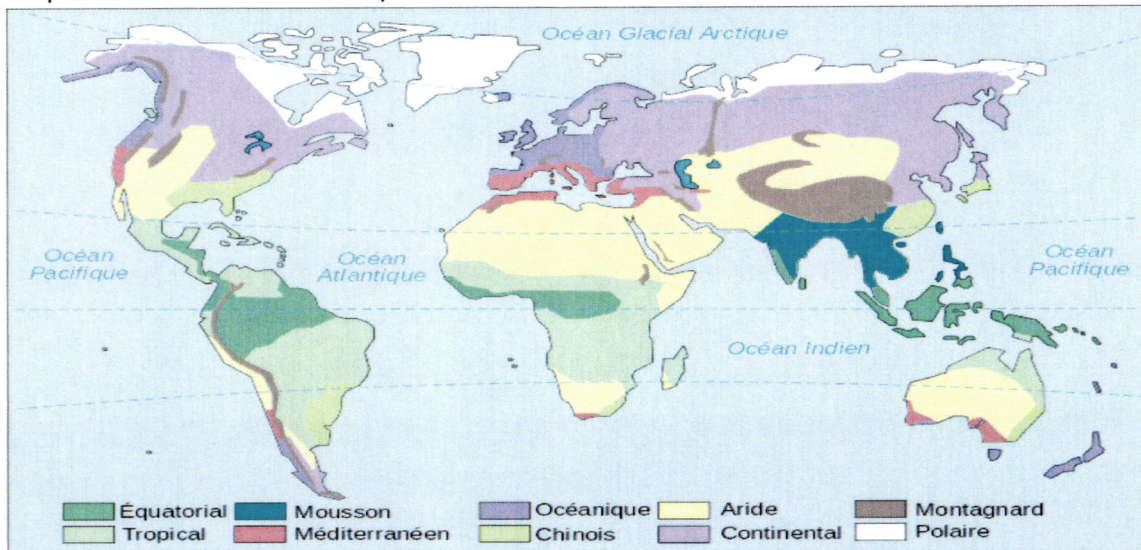


Figure 11 : Carte des climats. Source <https://fr.wikipedia.org>

Comment l'architecture et l'urbanisme prennent en compte le facteur climatique

Dans les projets d'urbanisme, le calcul du nombre de logements des équipements et des services à fournir passe souvent avant l'orientation du soleil et des vents. mais il est impossible aux architectes de ne pas prendre en compte le facteur climatique : l'ensoleillement, la pluie et l'humidité, le vent et les changements climatiques qui seront l'objet de notre recherche.

L'ensoleillement :

Les régions bordant la Méditerranée connaissent un climat méditerranéen qui est caractérisé par un ensoleillement nettement plus important que celui des autres régions, ce qui fait de lui un facteur à prendre en compte vu son impact sur l'architecture.

Comment se protéger du soleil ?

Le soleil a ses avantages et ses inconvénients. Dans les régions à climat chaud le soleil peut avoir des effets négatifs sur les constructions. L'homme a développé quelques techniques pour s'en protéger.

- **L'auvent** : débord de toit, balcon filant, brise-soleil, écrans à lames à axe horizontal.
- **Le flanc** : saillie de refends, décrochement, écran à lames à axe vertical.
- **Le vis-à-vis** : clôture opaque ou végétale, garde-corps plein.
- **La loggia** : tableaux et linteau de fenêtre, loggia.
- **Le patio** : puits de lumière, garde-corps + saillie de refends, patio.
- **Le brise-soleil** : est un élément de construction de forme variable. Il sert à faire de l'ombre, en été, et à permettre aux rayons solaires de pénétrer dans l'immeuble en hiver

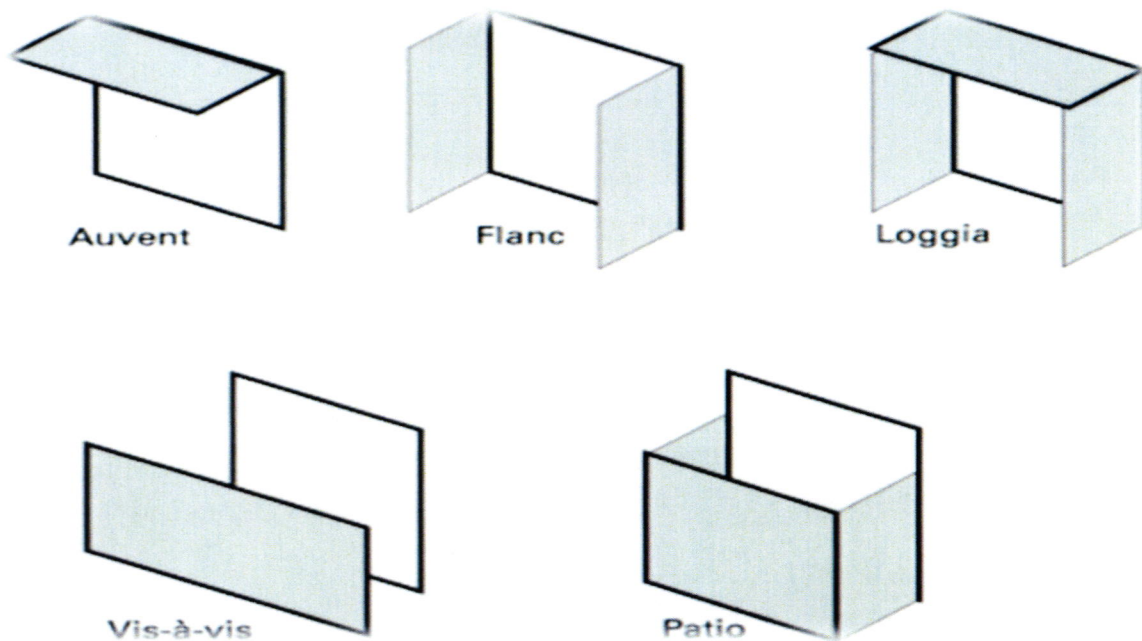


Figure 12 : techniques se protéger du soleil
 Source <https://www.google.com>

Comment profiter du soleil ?

L'homme a su profiter du soleil en utilisant différentes techniques et en intégrant ces dernières dans ses conceptions architecturales en joignant l'utile à l'agréable

L'éclairage :

Le choix de l'orientation et de l'exposition au soleil dépend du climat (température, ensoleillement, etc...). Orientation et durée d'exposition au soleil ne peuvent être occultées lors de la conception de la maison de bord de mer. L'orientation privilégiée est « nord-sud »

L'économie d'énergie :

La pose de panneaux solaires permet une économie d'énergie (substitution des sources conventionnelles par l'énergie solaire) et de les intégrer dans l'esthétique architecturale



Figure13 L'énergie solaire
 Source <http://www.ecolos.org>

Pluies et humidité :

En méditerranée, la saison chaude se prolonge au-delà de l'été et reste sèche. Les pluies, irrégulières, sont enregistrées essentiellement en hiver sous forme d'averses violentes et de pluies torrentielles de courte durée, conséquence d'un climat irrégulier à grand pouvoir érosif.

Comment se protéger de l'humidité ?

Dans les régions littorales le taux d'humidité est relativement élevé, et peut causer de graves dommages sur la structure d'une construction et a des effets néfastes sur la chimie des structures physiques des parois.

L'humidité peut causer de graves dommages sur la structure, qui se traduit par des fluorescences. Des solutions ont été trouvées pour régler et amoindrir les effets de l'humidité tel que :

- Imperméabiliser les fondations de l'extérieur avec deux couches de goudron liquide avant le remblayage des murs.
- Traitement en profondeur : assèchement des murs, injection de résine, etc.
- Traitement de surface : peinture anti-humidité, hydrofuges, etc.

Comment profiter des eaux de pluie ?

Des systèmes de récupération des eaux pluviales ont été développés pour permettre d'emmagasiner l'eau de pluie et la réutiliser (arrosage, nettoyage...).

Récupération

L'eau de pluie qui tombe sur la toiture est canalisée vers les descentes des gouttières qui sont reliées à la cuve. En fonction du contexte, un séparateur de feuilles devra être placé sur la descente pour effectuer un premier filtrage.

Filtration

L'eau qui arrive dans la cuve passe dans un filtre en inox qui sépare l'eau des autres éléments. L'eau propre coule dans le dispositif anti-remous. Pour être stocké dans la cuve, tandis que les impuretés sont évacuées vers l'exutoire (fossé ou réseau pluvial).

Distribution

L'eau est pompée via la crépine à flotteur qui permet un pompage à environ 10 cm en dessous du fil de l'eau. Par le gestionnaire d'eau de pluie installé dans une pièce de la maison qui distribue l'eau de pluie sur tous les points de puisage. Lorsque la cuve est vide, le gestionnaire d'eau de pluie bascule automatiquement sur le réseau d'eau de ville, en toute transparence et sans intervention de l'utilisateur.

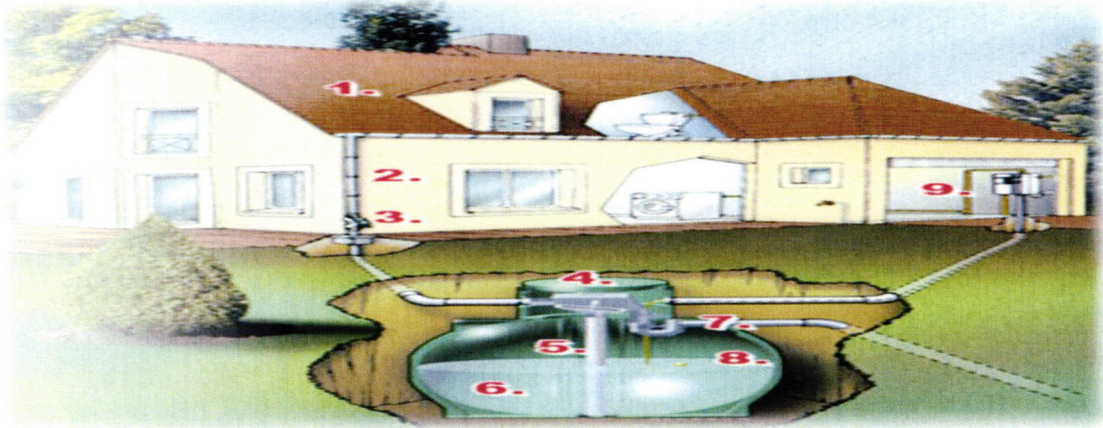


Figure 14 : Récupération de l'eau de pluie Source <http://stfiacre2010.free.fr>

Les vents

Les coups de vents en méditerranée sont assez fréquents et se concentrent entre les mois de décembre et de mai.

Les obstacles en général et les bâtiments en particulier, perturbent l'écoulement régulier de l'air et provoquent des turbulences en accélérant sa vitesse ; c'est l'effet de ville.



Figure 15 écoulements de l'air : Source <https://www.lavionnaire.fr>

Comment se protéger du vent ?

Le vent est un facteur qui porte préjudice à bien des constructions, ce qui fait de lui un élément impossible à négliger.

Pour se protéger du vent, on a recourt à différentes méthodes :

- Par rapport à la structure : on prévoit des renforcements au niveau des fondations.
- Par rapport à la forme : on préférera des aérodynamiques aux formes rectilignes.
- Adéquation du rapport plein / vide (des percements).

Comment profiter du vent ?

Considéré comme menace aux constructions le vent peut aussi être mis à profit de ces constructions.

- les vents sont une source d'énergie renouvelable
- le séchage
- il sert également à aérer, assainir, rafraîchir milieux urbains et bâtiments

Exemple : Le concept de cette tour est, d'une part de bénéficier du vent sur 360° tout en restant statique et d'autre part de capturer celui-ci par un système de portes ne s'ouvrant que sur l'intérieur et forçant le vent à la base de la tour où sont situés les générateurs.

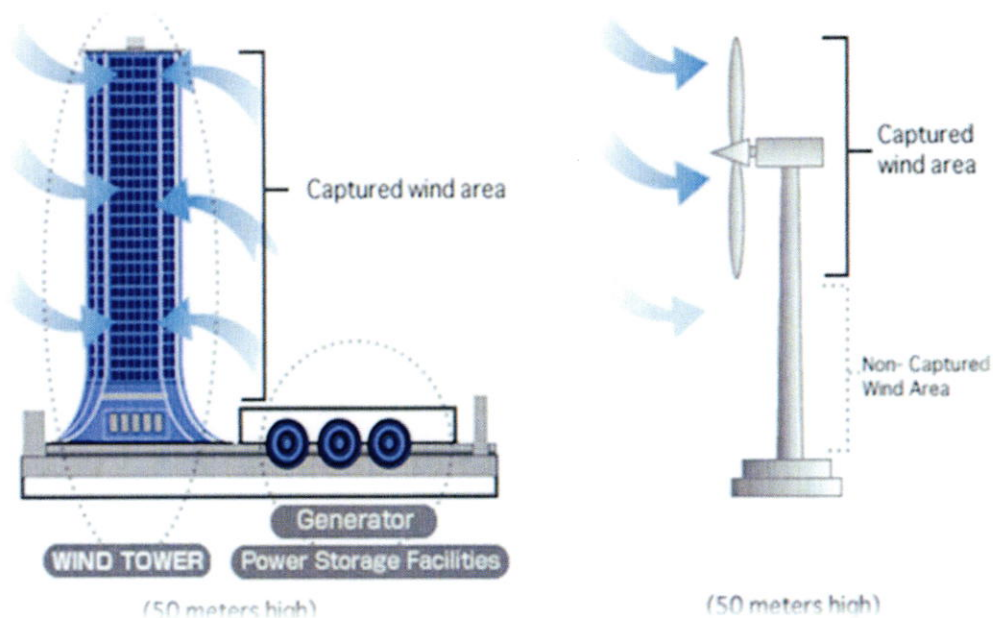


Figure 16 :Wind Tower Source : <http://www.floornature.com/wind-tower>

Les changements climatiques

Le changement climatique va se traduire par une élévation du niveau moyen de la mer comprise, entre 9 et 88 à cause de la fonte des glaces, Ce qui aura pour conséquence de fragiliser et modifier le littoral.

Par ailleurs, la fréquence et l'intensité des tempêtes et des phénomènes climatiques extrêmes provoqueront une accélération de l'érosion des plages et falaises

Comment se protéger des changements climatiques ?

- Construire des constructions bioclimatiques.
- Anticiper et intégrer dans l'aménagement, les risques particuliers liés au littoral « houle, érosion, hausse du niveau de la mer »
- Prévoir des équipements liés à la mer qui puissent résister à une élévation du niveau de la mer.

- Gérer l'urbanisation des zones soumises aux risques.
- Proposer une urbanisation adaptée aux différents contextes.
- Structurer et mener de nouveaux projets.
- Développer et utiliser des outils performants de prédiction.
- Comprendre la complexité du système littoral.

2.3.3 Eléments physiques de la ville littorale :

Les villes littorales sont différentes les unes des autres et cette différence réside dans la divergence des éléments physiques qui la composent ce qui impose des approches différentes.

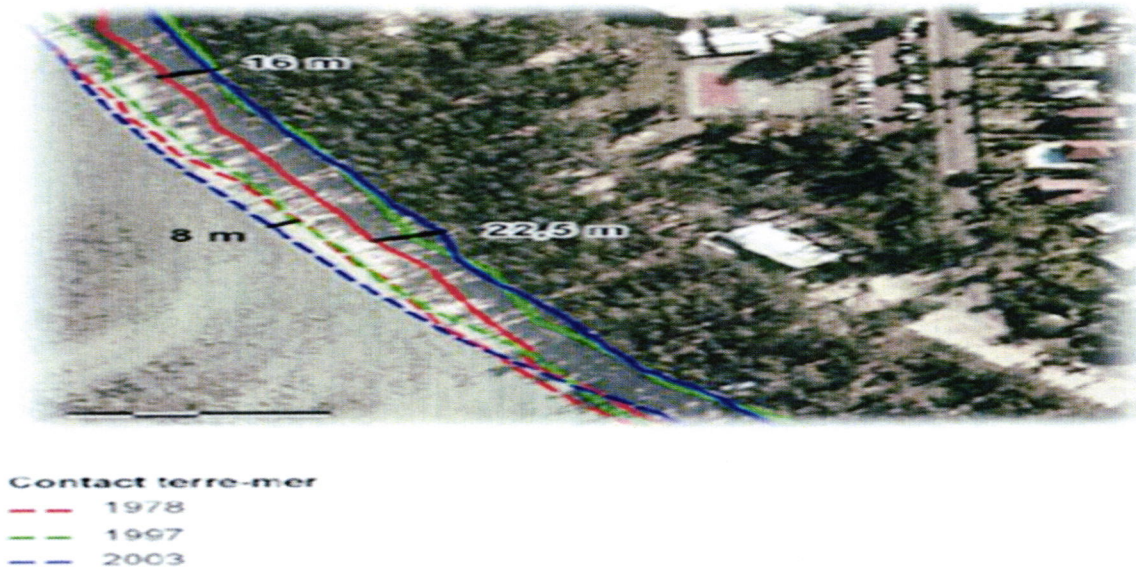


Figure 17 : contact terre-mer. Source <https://www.google.com>

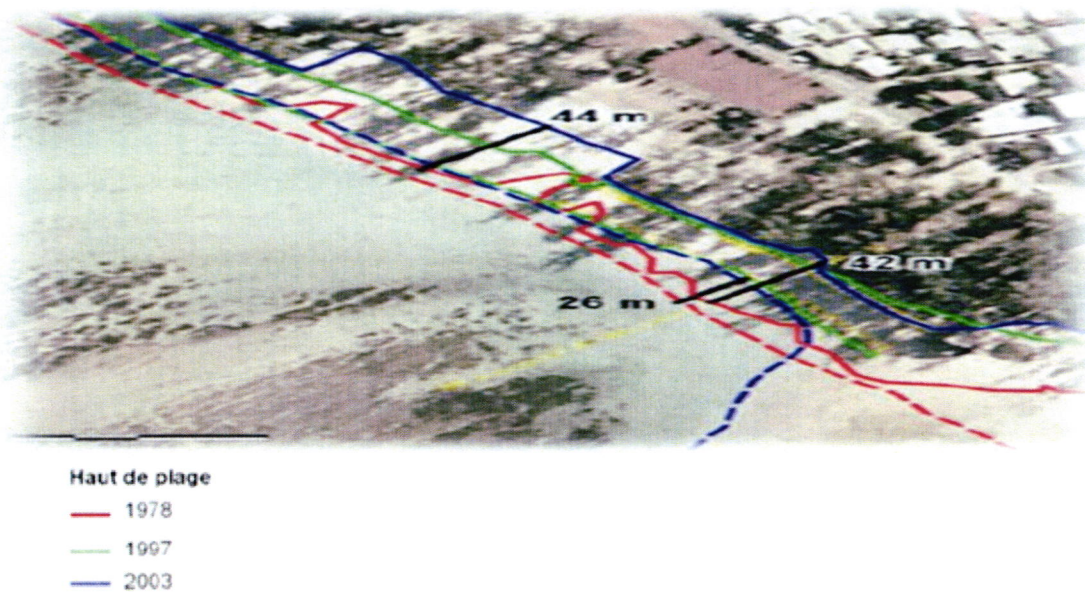


Figure 18 : Haut de plage. Source <https://www.google.com>

Classification des différents types de côte :

Les côtes sableuses :

Ce sont des zones de dépôts dû à l'action des vagues et à leurs courants induits. Les côtes sableuses représentent entre 10 et 15% du littoral.



Figure 19 : côtes sableuses. Source <https://www.google.com>

Les côtes boueuses :

Elles se caractérisent par des pentes douces, des eaux brunes, et l'absence de grand déferlement, en effet, le comportement viscoélastique des boues absorbe l'énergie des vagues. Elles sont composées de sédiments organiques.



Figure20 : côtes boueuses Source <https://www.google.com>

Les côtes à graviers et galets :

Ces côtes se caractérisent par des débris grossiers. Elles sont généralement escarpées, irrégulières et abruptes. On les trouve près des falaises les moins solides érodées par les vagues et le long des côtes à activité tectonique



Figure 21 : côtes à graviers et galet Source <https://www.google.com>

Les côtes rocheuses et à falaises :

Elles sont généralement hautes et escarpées sans véritable plage. Les matériaux peuvent être durs ou meubles et d'origines diverses : granite, basalte, argile, calcaire. Souvent, à la base de la falaise se trouve un banc rocheux plat et érodé qui peut être nu.



Figure22 : Les côtes rocheuses et à falaises

Source <https://www.google.com>

Comment se protéger de l'érosion ?

La seule façon de se protéger contre l'érosion marine est de délimiter les zones à risques en prenant un recul vis-à-vis du bord de la falaise.

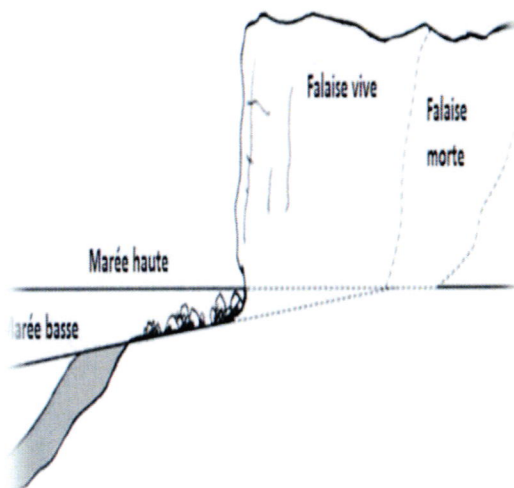


Figure22: L'Erosion

Source <https://fr.wikipedia.org>

2.3.4 Les risques côtiers qui menacent les villes littorales

A. Risques naturels d'origine maritime :

La tempête : un phénomène météorologique, caractérisé par des vents rapides et des précipitations intenses.

L'érosion de la cote : c'est la dégradation progressive de la surface de la pierre dû à des facteurs naturels.

Tsunami : énorme vague causée par un évènement géologique comme un séisme ou une éruption volcanique.



Figure23: Tsunami Source <https://fr.wikipedia.org>

Submersion : c'est une inondation temporaire des zones côtières par la mer.

Changement du trait de la cote : une hausse du niveau de la mer due au réchauffement planétaire.



Figure 24: Recul du trait de côte de 10 m sur le littoral « France /Aquitaine » Source <https://www.google.com>

Réchauffement climatique : c'est un phénomène d'augmentation de la température moyenne des océans et de l'atmosphère causant la fonte des icebergs.

Risques liés avec les activités d'exploitation des ressources naturelles :

L'Aquaculture intense : c'est le terme qui désigne l'excès des activités de production animale ou végétale en milieu aquatique.

La Surpêche : c'est la pêche excessive pratiquée par l'homme sur certains poissons, crustacés ou mollusques.

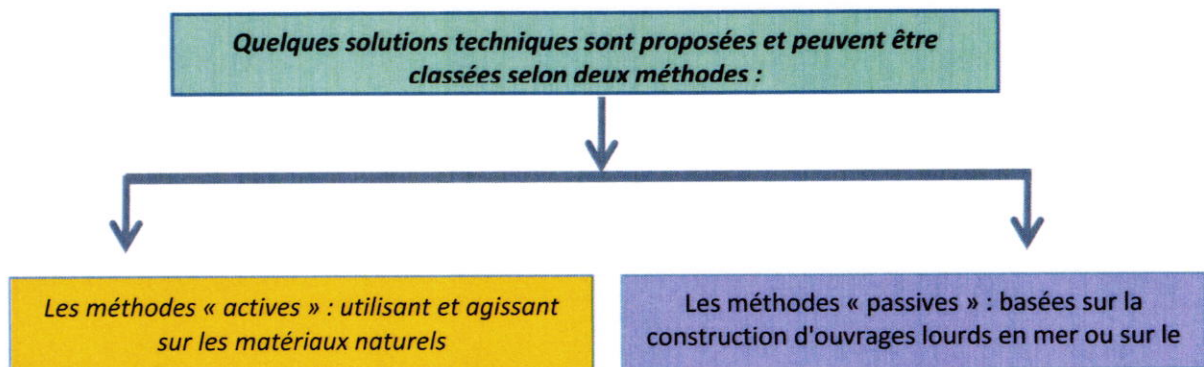
Risques dû aux activités industrielles :

Pollution régulière : transport maritime de la marchandise.

Pollution accidentelle : naufrages des bateaux transportant pétrole ou mercure.

Comment se protéger des risques côtiers ?

La diversité des phénomènes naturels à l'origine des risques côtiers conduit à une diversité de moyens de protection qui ne s'opposent pas forcément les uns aux autres, mais sont souvent complémentaires.



Les méthodes « actives » :

Remodelage de l'estran : le principe consiste dans reprofilage mécanique du haut de plage, à l'aide de bulldozers par exemple.

La réhabilitation et la création de dunes : les dunes forment une bonne protection naturelle par le barrage qu'elles opposent aux houles et marées de tempêtes et par la réserve de sable qu'elles constituent.

La stabilisation et la reconstruction de cordon ou massif dunaire

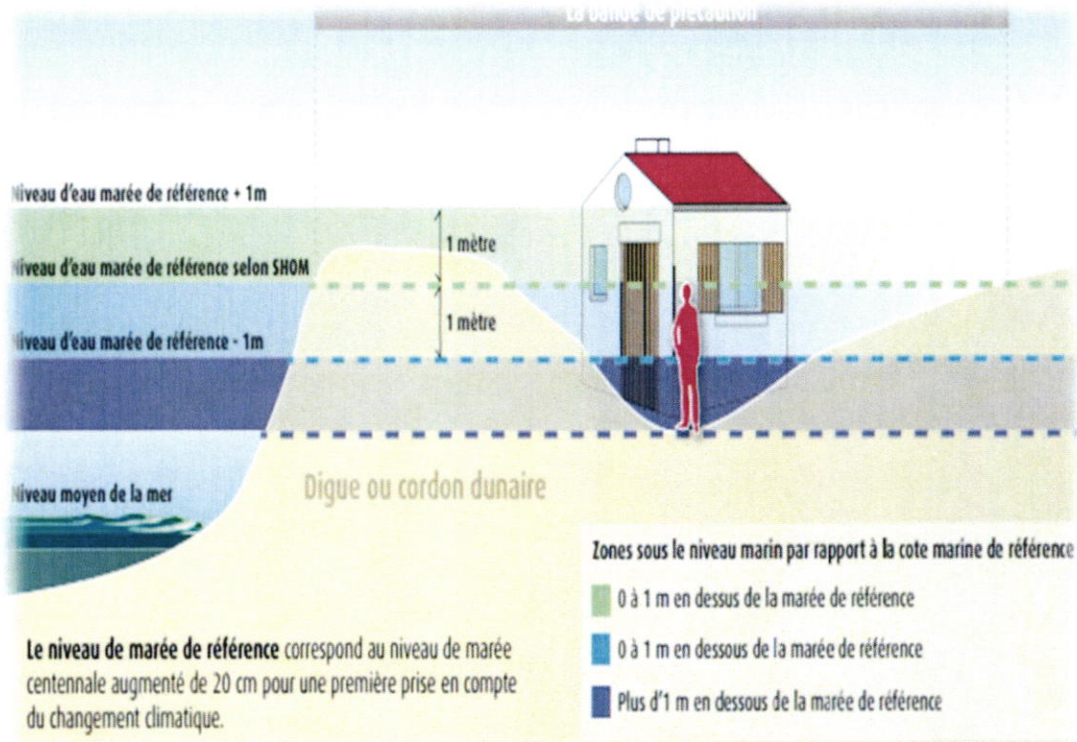


Figure 25 : cordon dunaire <http://www.oceanmaraisdemonts.fr>

Les méthodes « passives » :

Les ouvrages longitudinaux de haute plage (digues, murs) :

ils sont construits entre la plage et les aménagements situés immédiatement en arrière (maisons, promenade de front de mer, routes littorales), ils sont souvent le dernier rempart à l'invasion de la mer.

Les ouvrages transversaux ou épis :

ces ouvrages réduisent les volumes de sable transportés parallèlement à la côte

Les ouvrages longitudinaux de bas de plage et de petits fonds : ces ouvrages de type brise-lames, émergents ou submersibles, créent une zone abritée favorisant l'engraissement de la plage et empêchant les sables de se déplacer vers le large.

3. Particularités de la ville littorale Algérienne

Le littoral algérien s'étend sur une longueur de 1200 KM, d'une superficie de 9824 km², 0.4% de la superficie du pays.

3.1 Sur le plan urbanistique :

Le littoral en Algérie représente un écosystème fragile et constamment menacé de dégradation en raison de la concentration des 2/3 de la population sur 4% du territoire.

l'état a préféré s'intéresser aux grandes villes qui sont Alger, Oran, Annaba et Bejaïa au détriment des petites villes comme « Azeffoun » qui sont restées relativement délaissées ou en stagnations.

ceci a engendré un déséquilibre sur le plan urbanistique, les grandes villes ont connu une forte urbanisation contrairement aux petites villes qui sont sous-urbanisées.

3.2 Sur le plan Architectural :

On ressent les particularités des villes littorales dans l'architecture de la période coloniale.

Après l'indépendance l'aménagement était pour répondre aux besoins sociaux avec une architecture non réfléchie

actuellement l'état a pris des décisions en ce qui concerne le réaménagement des villes littorales « le projet de la Médina d'Alger »



Figure 26 : Le projet de la Médina d'Alger Source
<https://www.google.com/search?q=Le+projet+de+la+Médina+d'Alger>

Réglementation Des Villes Du Littoral :

4.1 Les objectifs des lois du littorale

- Organiser et maîtriser la consommation d'espace littoral
- Protéger les espaces les plus sensibles
- Garantir l'accès au rivage
- Permettre la poursuite des activités, spécialement celles liées à la présence de l'eau

Réglementation en Algérie :

Loi n° 02-02 du 22 Dhou El Kaada 1422 correspondant au 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral. Qui a pour objectif de fixer les dispositions particulières relatives à la protection et à la valorisation du littoral. Principes de la loi :

- Orienter l'extension des centres urbains vers des zones éloignées du littoral et de la côte maritime.
- classer dans les documents d'aménagement du littoral comme aires classées et frappées des servitudes de non-aedificandi, les sites présentant un caractère écologique, paysager, culturel et touristique.
- Œuvrer pour le transfert, vers des sites appropriés, des installations industrielles existantes dont l'activité est considérée comme préjudiciable à l'environnement côtier
- L'état naturel du littoral doit être protégé toute mise en valeur du littoral doit être effectuée dans le respect des vocations des zones concernées.
- Le développement et la promotion des activités sur le littoral doivent se conformer à une occupation économe de l'espace et à la non-détérioration du milieu environnemental.
- L'occupation et l'utilisation des sols littoraux doivent préserver les espaces terrestres et marins remarquables ou nécessaires au maintien des équilibres naturels.
- L'extension longitudinale du périmètre urbanisé des agglomérations situées sur le littoral est interdite au-delà de trois (3) kilomètres.
- L'extension de deux agglomérations adjacentes situées sur le littoral est également interdite, à moins que la distance les séparant soit de cinq (5) kilomètres au moins sur le littoral.
- La hauteur des agglomérations et autres constructions projetées sur les hauteurs des villes côtières doivent tenir compte des contours naturels de la ligne de crête.
- Les réseaux routiers et les voies carrossables d'accès au rivage sont réalisés conformément aux dispositions ci-dessous :
 - sont interdites les voies carrossables nouvelles parallèles au rivage dans la limite d'une bande de huit cents (800) mètres ;
 - sont interdites, les voies carrossables nouvelles sur, les dunes littorales, les cordons dunaires côtiers et les parties supérieures des plages ;
 - sont interdites les routes de transit parallèles au rivage réalisées sur une distance de plus de trois (3) kilomètres au moins à partir des plus hautes eaux maritimes
- La circulation et le stationnement des véhicules automobiles sur le rivage naturel sont interdits. Sont autorisés à circuler, en cas de besoin, les véhicules des services de sécurité, de secours ou de nettoyage et d'entretien des plages.
- les constructions et les occupations du sol liées directement aux fonctions des activités économiques autorisées par les instruments d'aménagement et

d'urbanisme sur la bande littorale comprise dans une superficie de trois (3) kilomètres à partir des plus hautes eaux maritimes.

- Le respect de la loi des 100 mètres : Une bande de 100m à partir de la limite haute du rivage bénéficie d'une protection très poussée. Pour les falaises il faut procéder à une mesure horizontale entre le point situé à la verticale de la limite haute du rivage et la façade de la construction. Cette partie est inconstructible.

Loi n° 03-03 du 16 Dhou El Hidja 1423 correspondant au 17 février 2003 relative aux zones d'expansion et sites touristiques.

Principes de la loi :

- L'utilisation rationnelle et harmonieuse des espaces et ressources touristiques en vue d'assurer le développement durable du tourisme.
- La création d'un bâti harmonieusement aménagé
- La préservation du patrimoine culturel et des ressources touristiques à travers l'utilisation et l'exploitation, à des fins touristiques, du patrimoine culturel, historique, culturel et artistique

4.3 Instruments d'urbanisme liés au littorale :

4.3.1 Le plan d'aménagement côtier (PAC) :

Le PAC a pour objet de délimiter l'espace littoral. La proposition de délimitation de l'espace littoral s'est faite sur la base de critères physiques. Ainsi au niveau des zones des falaises il a été retenu une profondeur de 800 mètres et au niveau des espaces relativement plats, il a été retenu une profondeur de 3 km. Il a été intégré les espaces forestiers (forêts et maquis dégradés) dans leur intégralité, les plaines littorales, les terres à vocation agricole, les zones humides et les sites historiques.

4.3.2 Le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU):

Le PDAU fixe les orientations fondamentales de l'aménagement des territoires concernés, il détermine la destination générale des sols, la nature et le tracé des grands équipements d'infrastructure.

Le PDAU doit être compatible avec les orientations de la loi 02-02 du 05-02-2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral et fixer les termes de référence des POS.

En Algérie, Le POS est un instrument de gestion et de planification urbaine dont la finalité est un règlement de détail, procédant d'une politique de protection (notamment par l'interdiction de construire). Dans le respect des dispositions du PDAU, Le POS fixe de façon détaillée les droits d'usage du sol

et de construction pour le secteur concerné. Le POS en tant qu'instrument d'urbanisme réglementaire de détail doit normalement permettre de mieux cerner les critères de spécificité des lieux.

III. La mixité urbaine dans une zone littorale

Introduction:

Pour réaliser un développement durable du territoire, l'urbanisme doit prendre en compte les aspects relatifs au développement économique et social ainsi qu'à l'équilibre environnemental.

En réalité, l'urbanisme durable pose comme hypothèse que la ville a certes besoin d'une croissance économique, mais que celle-ci doit être menée en respectant les critères du développement durable pour chacun de ses piliers : équité sociale, qualité environnementale, préservation des ressources et du patrimoine.

L'urbanisme écologique ou urbanisme durable est une nouvelle façon d'appréhender le rapport de l'urbain à la nature. Il se veut ainsi plus respectueux de l'environnement en utilisant de nouvelles méthodes de constructions, de nouveaux matériaux, de nouveaux modes de déplacements, pour une ville donnant plus de place à la naturalité comme élément de qualité de vie.

La notion de durabilité renvoie à l'impératif de concilier, dans l'urbanisme, le bien-être, l'équité et la cohésion sociales et le développement économique avec le respect du cadre naturel.

L'urbanisme durable concourt, d'une part, à la consolidation des milieux urbains et, d'autre part, à l'émergence d'ensembles urbains conformes aux principes de collectivités viables ou de smart growth généralement reconnus.

Il s'agit des principes suivants :

- Orienter le développement de façon à consolider les communautés.
- Offrir une mixité des fonctions en regroupant différentes fonctions urbaines.
- Tirer profit d'un environnement bâti plus compact.
- Offrir une typologie résidentielle diversifiée.
- Créer des unités de voisinage propices au transport actif.
- Développer le caractère distinctif et le sentiment d'appartenance des communautés.
- Préserver les territoires agricoles, les espaces verts, les paysages d'intérêt et les zones naturelles sensibles.
- Offrir un choix dans les modes de transport.
- Faire des choix équitables de développement économique ;

Il faut donc bâtir une ville dense et réduire l'usage du véhicule individuel, dont l'impact écologique direct et sociologique est très important, au profit de la mobilité douce : à pied, à vélo, transports en commun

Le choix du site et l'organisation urbaine de la ville positive permet à la ville existante de se régénérer, cela exige une vision politique à long terme du territoire à atteindre et une mise en œuvre progressive des solutions en accompagnant les changements de mentalités héritières des développements urbains négatifs de ces 50 à 100 dernières années.

III.1 La non-mixité urbanisation de ces dernières décennies (ZONING)

- **Une forte consommation foncière :** La maison individuelle grande consommatrice d'espace crée une ville horizontale à faible densité.
- **Des formes urbaines stéréotypées :** La maison, symbolisant l'isolement, créant un paysage d'une grande banalité, et "la boîte" systématique pour les activités industrielles ou commerciales
- **L'isolement géographique et économique Des quartiers d'habitat :** créant une forte dépendance à l'automobile, une multiplication des infrastructures et des temps de circulation conséquents.



III.2 Réponses par la mixité

- **Une mixité des fonctions urbaines Au sein du tissu urbain :** habitats, services, commerces, équipements, loisirs.
- **Une mixité des types d'habitat :** Diversité architecturale et logements adaptés à la composition des foyers et à leur évolution dans le temps (jeunes, familles, célibataires, ...), habitat différent du produit classique de la maison individuelle sur lot libre, maison individuelle sur des parcelles de taille variée, maison individuelle groupée, de type maison de ville, logement collectif et intermédiaire, logements évolutifs dans le temps
- **Une mixité de la population :** Mêler les populations d'origines et de milieux divers et permettre les rencontres entre générations
- **Une Diversité des espaces publics :** Lieux d'animation au sein du quartier et d'échange entre les habitants (espaces récréatifs, jeux d'enfants, ...)

III.3 Mixité urbaine

Répartition équilibrée des différentes fonctions urbaines à l'intérieur d'une agglomération en tenant compte des facteurs sociaux et économiques (habitat social, habitat privé, activités économiques, commerces, équipements,...), par opposition à la spécialisation urbaine

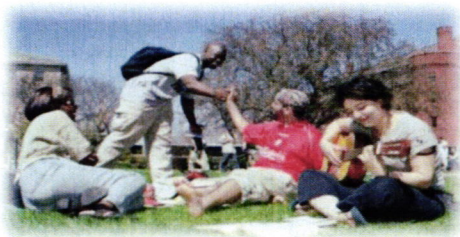
Pour favoriser la diversité et l'accessibilité à tous dans de nouveaux quartiers et éviter de créer des quartiers réservés à un type particulier de public ou de population et d'activités



mixité fonctionnelle



mixités des logements



mixités sociales



mixités intergénérationnelles

Figure 27 : les composantes de la mixité urbaine,

Source <http://www.muleta.org>

4-1 Mixité fonctionnelle

La mixité fonctionnelle fait partie intégrante de la logique urbanistique qui fonde le développement d'un nouveau quartier, la présence de logements, de services, de commerces et de lieux de travail au sein d'un même quartier ou même bâti.

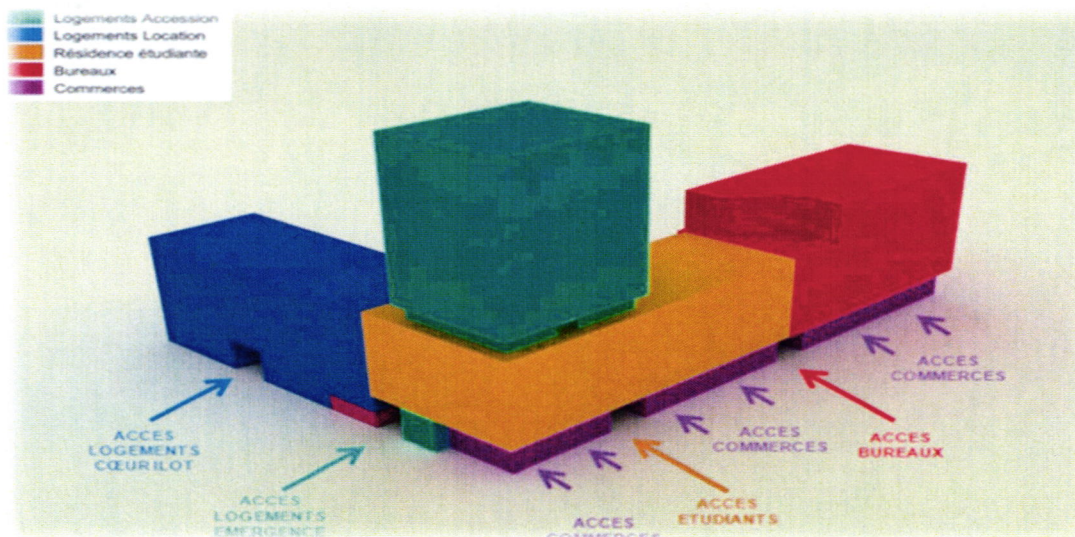
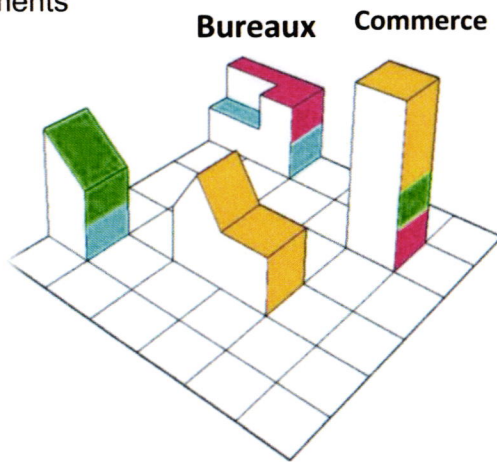


Figure 28 : la Mixité fonctionnelle la source <https://www.google.com>

Logements



Tenir compte des besoins de la population pour éviter de créer un quartier résidentiel monofonctionnel et répondre aux lacunes locales en termes de diversité fonctionnelle et cela en complétant l'offre existante d'une ou plusieurs fonctions complémentaires, dans un périmètre de 700 m autour du site et par une prise en compte du contexte local et une analyse du quartier.

Les enjeux sont d'éviter de concurrencer les fonctions existantes dans le voisinage et d'éviter de réunir des programmes qui s'opposent

Figure 29 : la diversité fonctionnelle
la source <https://www.google.com>

4-2- Mixité des logements

Mixité des logements c'est :

- une variété des types de logements « Des habitats collectifs, Des habitats Semi collectifs et des habitats Individuelle »
- une variété des espaces non bâtis « maisons de quartier, espaces associatifs, jardins communautaires, etc... ».

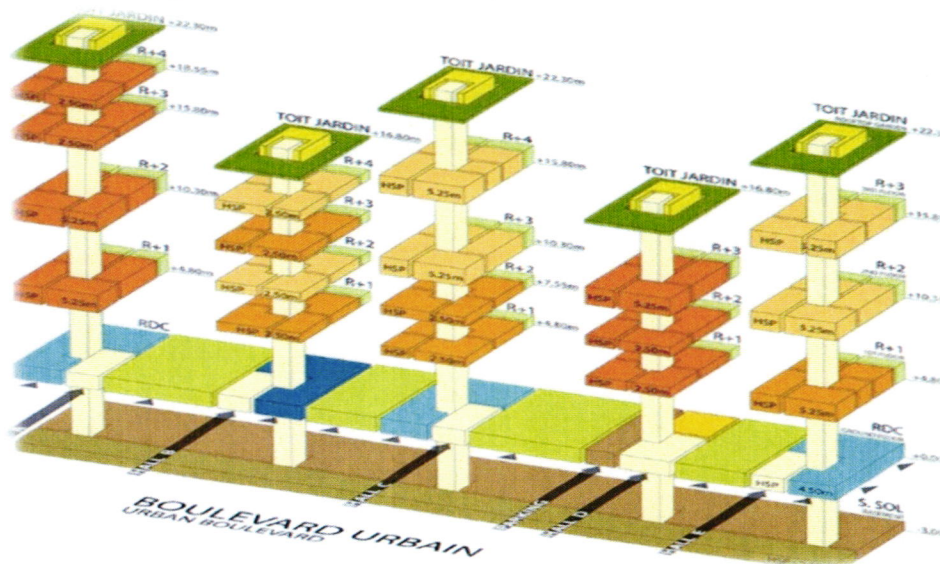
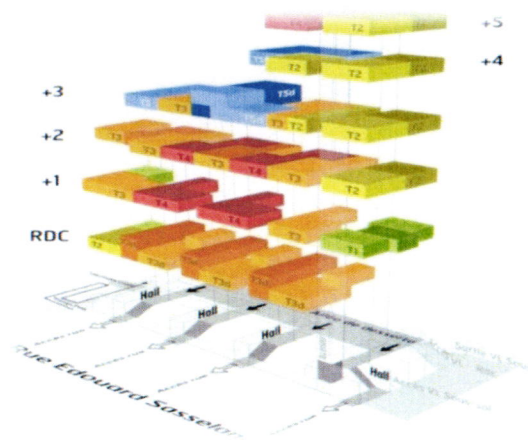


Figure 30 : la Mixité des logements
la source <https://www.google.com>

Les différentes tailles permettent d'accueillir diverses catégories de ménages : de la personne isolée (étudiants, jeunes travailleurs, personnes âgées, jeunes couples...) à la famille nombreuse.

Favoriser des logements adaptables et évolutifs, car ils permettent un meilleur ancrage des habitants en fonction de l'évolution de leurs modes de vie.

Et cela pour encourager la rencontre, la solidarité et favoriser une plus grande mixité sociale



4-3- Mixité sociale

Mixité sociale c'est :

- la Cohabitation de personnes issues de catégories socio-économiques et culturelles différentes.
- On parle de logements, quartiers hétérogènes
- Une répartition plus équilibrée des populations
- Renforcement de la cohésion sociale

Différentes échelles d'action :

- Le bâtiment
- Le quartier
- La Ville
- L'Agglomération



Figure 31 la mixité Sociale Source <https://www.slideshare.net/>

Pour les personnes à mobilité réduite

Un accès aisé au quartier fait partie des critères de la mixité. Il est donc important de tenir compte des personnes à mobilité réduite, c'est-à-dire :

« personnes en chaise roulante, surdité, C cicit , handicap passager, personnes âgées, poussettes d'enfants, etc.. »

Mixité sociale a pour but de combattre :

- Ségrégation sociale
- Séparation des quartiers et des populations
- L'accentuation des différences sociales



Figure 32 la mixité Sociale Source <https://www.slideshare.net/>

4-4- L'habitat intergénérationnel

L'habitat intergénérationnel est un espace existant ou à créer permettant de rompre l'isolement des personnes, de favoriser le lien et l'échange entre diverses générations

Un espace faisant intervenir 3 dimensions : « le bâti, les services et le lien social »⁹
C'est un espace pour toute personne qui souhaite une relation de voisinage solidaire et conviviale (relation d'entraide, veille, services rendus...).

L'habitat intergénérationnel peut prendre plusieurs formes, cela va de l'hébergement d'une crèche dans une structure collective pour personnes âgées à la cohabitation dans le même logement d'un étudiant et d'une personne âgée, en passant par le petit collectif de logements accueillant des personnes de tous les âges.

L'habitat intergénérationnel a pour but de :

- Faire vivre le concept de fraternité et susciter des relations d'entraide malgré les différences de chacun.
- Continuer à vivre dans son environnement habituel.
- Recréer ou maintenir la diversité des populations et éviter la spécialisation des espaces.

Le Quartier écologique

5.1 Définition

⁹ La ville et le lien social Lieux de résidence et appartenances sociales

L'éco-quartier est un projet d'aménagement urbain visant à intégrer des objectifs de développement durable et réduire son empreinte écologique. De ce fait, il insiste sur la prise en compte de l'ensemble des enjeux environnementaux en leur attribuant des niveaux d'exigence ambitieux.

5.2 Les avantages qu'apporte le quartier écologique

- Lutte contre l'étalement urbain
- Meilleure gestion de l'eau et le recyclage des déchets
- Construction de bâtiments économes en énergie
- Réduction du trafic automobile

5.3 Caractéristiques d'un éco-quartier

Du point de vue environnemental, l'éco-quartier concilie autant que possible les différents enjeux environnementaux dans le but :

- Réduction des consommations énergétiques : les bâtiments notamment répondent à des exigences très strictes avec des consommations au m² aussi faibles que possible, avec une recherche si possible de bâtiment à énergie positive. Les éco quartiers remarquables recourent tous aux énergies renouvelables (solaire le plus souvent).
- Meilleure gestion des déplacements avec limitation de la voiture et incitation à l'utilisation de transports doux (transports en commun, vélo, marche à pied). Le concept des éco-quartiers facilite l'usage du vélo grâce à des pistes cyclables, la présence de parking à vélo sécurisé (vélo station), des voies piétonnes permettant de circuler en toute sécurité et des arrêts de bus parcourant le quartier.
- Les matériaux de construction utilisés et les chantiers doivent faire l'objet d'une attention particulière (meilleure gestion des déchets de chantier, réutilisation d'éléments dans le cadre d'une réhabilitation...)
- Limitation de la production de déchets : le tri sélectif est de rigueur, et les déchets verts peuvent également être facilement compostés grâce à des emplacements prévus à cet effet - le compost pouvant ensuite être utilisé pour les jardins et espaces verts.
- Réduction des consommations d'eau : les eaux pluviales sont récupérées et utilisées pour arroser les espaces verts, nettoyer la voie publique ou alimenter l'eau des toilettes.



Figure 33 : ville durable

: <https://villedurable.org.files.wordpress.com/>

- Favoriser la biodiversité : suivant les éco-quartiers, des mesures peuvent être prises ou encouragées pour permettre à une flore et une faune locale de s'épanouir.

Critères de conception :

- La stratégie énergétique : atteindre un bilan énergétique neutre, c'est à dire que la production et la consommation d'énergie doivent se compenser
- Le traitement des déchets : collecte des déchets sélective, tri, recyclage, compostage, traitement thermique
- La gestion de l'eau : traitement écologique des eaux usées, épuration, protection des nappes phréatiques, récupération de l'eau de pluie pour une réutilisation dans le quartier.
- L'utilisation de matériaux locaux et écologiques pour la construction (écoconception, écoconstruction, éco-matériaux)
- Le respect des critères de la HQE
- Orientation des bâtiments en fonction de l'orientation par rapport au soleil
- La mise en place de systèmes de déplacements propres (transport en commun, transport doux...) Parking collectif qui favorise de covoiturage
- Critères à intégrer en amont de sa conception
- Une politique de mixité et d'intégration sociale
- La participation des citoyens à la vie du quartier
- La création d'équipements, de commerces, d'infrastructures accessibles à tous.
- Répondre à l'évolution démographique par une gamme de logements adaptés
- Créer une ville vivante et diversifiée par la création d'activités économiques et commerciales Éléments à coordonner dans une même dynamique
- Promouvoir de courtes distances (covoiturage, déplacements doux, transports en commun...)
- Faire des choix énergétiques raisonnés et recourir aux énergies renouvelables
- Utiliser des techniques et des matériaux propres à l'éco-aménagement et l'écoconstruction
- Intégrer la prévention des risques et la lutte contre les nuisances comme éléments constitutifs de l'optimisation du cadre de vie
- Protéger les paysages et les espaces naturels pour en faire une valeur ajoutée à l'urbanité et sauvegarder la biodiversité
- Favoriser les échanges entre les différents acteurs pour permettre aux citoyens de comprendre et d'intégrer les principes et innovations de l'éco-quartier dans les gestes et pratiques quotidiens

- Promouvoir les espaces publics plutôt que les espaces privatifs

5.6 L'aspect social d'un éco-quartier

C'est le principe de bonne gouvernance, de mixité socio-économique, culturelle et générationnelle, et d'un accès facile aux activités sportives et culturelles.

Politique de mixité et intégration sociale :

La mixité intergénérationnelle, culturelle et Socio-économique est encouragée par divers moyens. Entre autre, des tailles d'appartement variées, des appartements dédiés à certaines communautés (avec une pièce vers la Mecque par exemple) ou pour certaines personnes (personnes à mobilité réduite, personnes âgées) ou ayant une limite maximale de revenus des locataires.



Figure34: Hammarby Sjöstad /Stockholm

Source <http://www.urbangreenbluegrids.com>

Participation des citoyens à la vie du quartier et mise en place d'une gouvernance :

L'information et la formation des différents acteurs pour que les principes et les nouveautés du quartier soient compris, acceptés et intégrés dans les pratiques et les gestes quotidiens de tous les habitants. La plupart des quartiers ont mis en place des structures de promotions du développement durable à destination des habitants : agence de communication, achat collectif d'ampoules basses consommation, site internet, prospectus, conférences, animation... Les quartiers mettent au point des processus innovants et audacieux

5.7 L'aspect économique d'un éco-quartier

Qui se traduit par la mise en place de services et de commerces multifonctionnels.

- Création d'équipement, de commerces, d'infrastructures, accessibles à tous.
- Ville vivante et diversifiée par la création d'emplois et l'impulsion de nouvelles dynamiques économiques et commerciales

5.8 L'aspect écologique

Il tient compte des problématiques de mobilité, d'économie d'énergie, de consommation d'eau, de traitement des déchets, d'utilisation de matériaux de construction non polluants, de la gestion et de la dépollution des sols.

- **Gestion de l'eau** : traitement écologique des eaux usées, épuration, protection des nappes phréatiques, récupération de l'eau de pluie pour une réutilisation dans le quartier
- **Traitement des déchets** : collecte, tri, recyclage, compostage, traitement...
- **Consommation énergétique** : bilan neutre, voire positif (production et consommation d'énergie doivent se compenser), énergies renouvelables...
- **Matériaux** : utilisations de matériaux locaux pour la construction, écoconstruction, éco-matériaux
- **Déplacements** : transports en commun, réduction des distances, transports doux alternatifs à la voiture. Pour réduire les distances, on peut établir dans le quartier un zonage multifonctionnel : logement, entreprises, services, commerces (au rez-de-chaussée des immeubles), salles de spectacle, espaces verts...
- **Protection des paysages et des espaces naturels.**
- **biodiversité.**

5.8 Les objectifs d'un éco-quartier :

Les projets d'éco quartier se distinguent par la prise en compte des éléments déterminants suivants :

- La qualité de vie
- La gestion globale des matériaux
- Promouvoir une gestion responsable des ressources
- Proposer des logements pour tous et de tous types participant au « vivre ensemble » et à la mixité sociale
- L'intégration du quartier dans la ville avec la densité, la mixité, les déplacements, etc...

L'éco-quartier a donc la particularité de s'appuyer sur les ressources locales, qu'elles soient paysagères, urbaines, humaines ou environnementales

Les 5 piliers d'un écoquartier

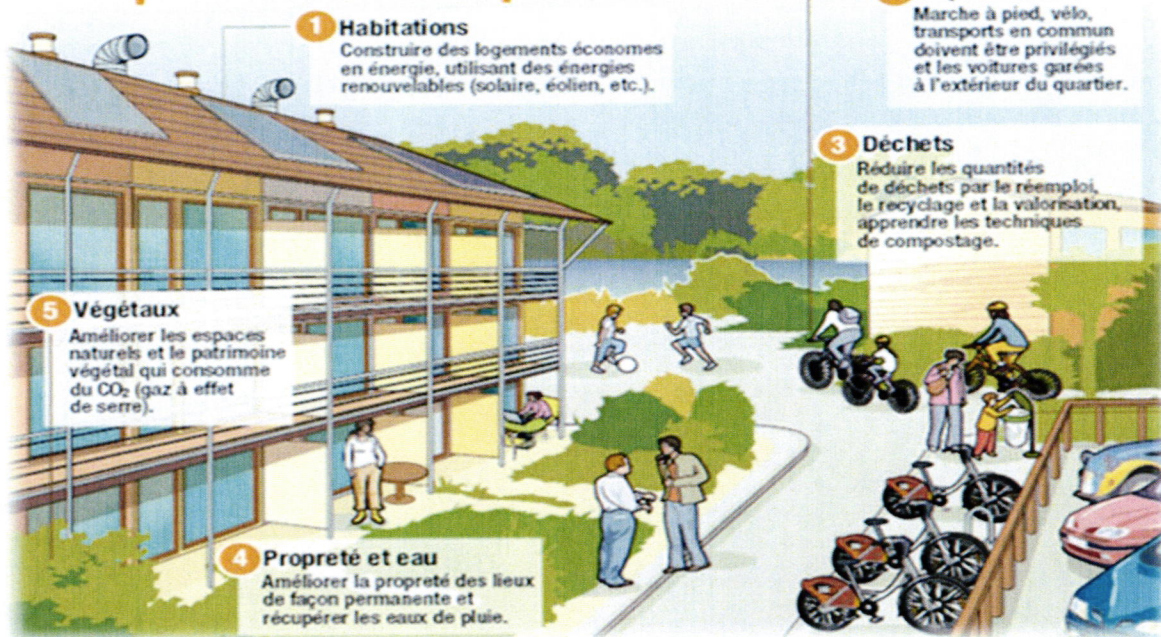


Figure 35 : les piliers d'un éco quartier :Source <https://www.pinterest.fr>

6.1 Puits canadien :

Le puits canadien consiste à faire passer, avant qu'il ne pénètre dans la maison, une partie de l'air neuf de renouvellement par des tuyaux enterrés dans le sol, à une profondeur de l'ordre de 1 à 2 mètres.

En hiver, le sol à cette profondeur est plus chaud que la température extérieure. L'air froid est alors préchauffé lors de son passage dans ce circuit sous terrain.

En été, de la même manière, l'air passant dans les tubes enterrés récupère la fraîcheur du sol et l'introduit dans la maison, même par +30°C extérieur, l'air peut arriver entre 15 et 20°C

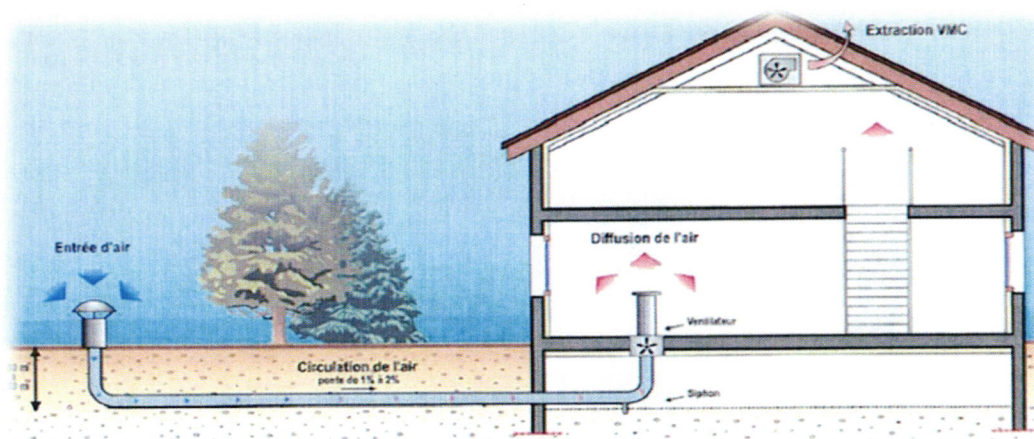


Figure 36 : le puits canadien :Source <http://www.terrevivante.org>

6.2 VMC :

La VMC permet de renouveler l'air intérieur avec des débits fixés à l'avance, qui correspondent aux besoins de la maison, grâce à son échangeur thermique, les déperditions de chaleur sont considérablement allégées

Une VMC est composée de :

- Deux réseaux de gaines distincts, chacun doté de son propre ventilateur, le premier insufflant l'air neuf dans les pièces de vie (le salon et les chambres), le second expulsant l'air vicié à partir des pièces de services (la cuisine, la salle de bain et la buanderie).
- Un échangeur thermique qui récupère la chaleur de l'air extrait pour la transférer vers l'air entrant, associé à un système de récupération des condensats (devant être raccordé aux eaux usées), car l'échangeur produit naturellement de la vapeur d'eau.
- Une prise d'entrée d'air ou un puits canadien (puits climatique) pour l'air neuf et une sortie d'air pour l'air vicié.

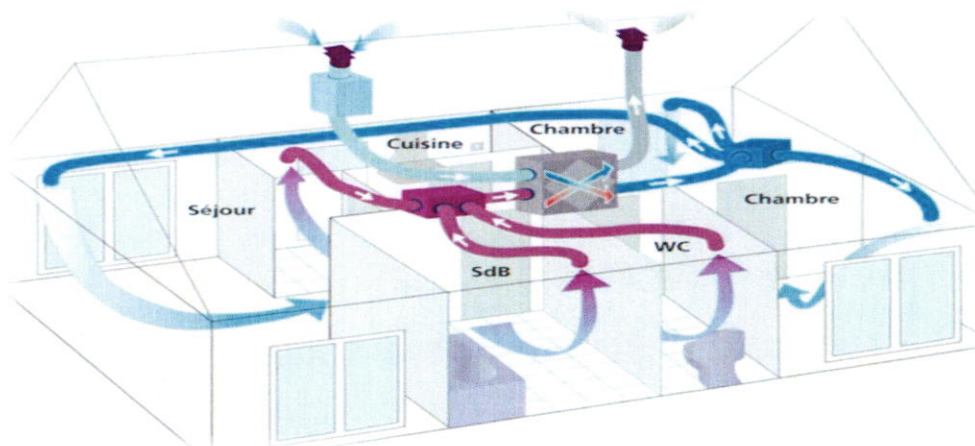


Figure 37 VMC : source <http://conseils-thermiques.org>

6.3 Puits de lumière :

Collecter la lumière naturelle sur le toit, la conduire dans un tube aux parois hautement réfléchissantes puis la diffuser dans la pièce à éclairer.

1. Collecte de la lumière : Le dôme breveté est doté de prismes injectés directement dans le PMMA. La collecte de la lumière s'effectue à 360°.
2. Transmission : La lumière est transmise à travers un tube de lumière aux parois hautement réfléchissantes « taux de réflexion le plus élevé au monde de 99,7%. Soit seulement 0.3% de pertes par réflexion ».
3. Diffusion : La lumière est ensuite diffusée dans la pièce à éclairer à l'aide d'un diffuseur de lumière installé au plafond.

L'objectif du « puits de lumière naturelle » est donc :

D'Apporter la lumière du jour dans des pièces sombres éloignées des ouvertures en limitant les inconvénients.

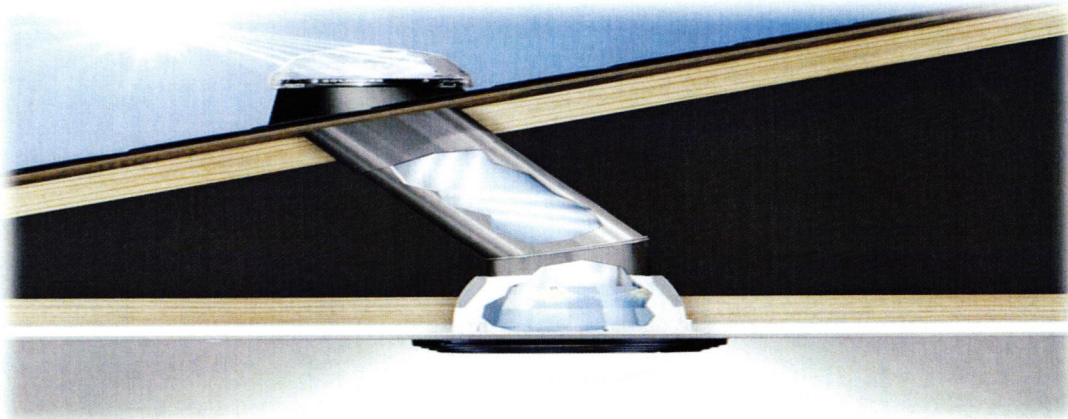


Figure 38 puits de lumière source <https://fr.wikipedia.org>

6.4 Panneau photovoltaïque :

Le module solaire photovoltaïque est un système capable de capter l'énergie envoyée par le soleil vers la Terre, et de la convertir en courant électrique continu. Il existe également des équipements qui produisent de l'eau chaude à partir de l'énergie solaire. Le fonctionnement d'un panneau solaire photovoltaïque repose sur plusieurs éléments :

- Un module composé de cellules photovoltaïques transformant l'énergie en tension électrique continue
- Un système de montage, également appelé système d'intégration à la toiture qui ancre le panneau photovoltaïque au bâti
- Un abrègement qui établit une jonction étanche entre le panneau et le reste de la toiture.

À cela s'ajoutent les équipements électriques, et en particulier l'onduleur qui transforme le courant continu en courant alternatif et permet d'alimenter la maison, ou le réseau public de distribution d'électricité. Le prix d'achat d'un panneau solaire photovoltaïque reste élevé, mais baisse d'année en année. De plus, des aides financières sont disponibles afin de vous aider à assumer le coût de départ.

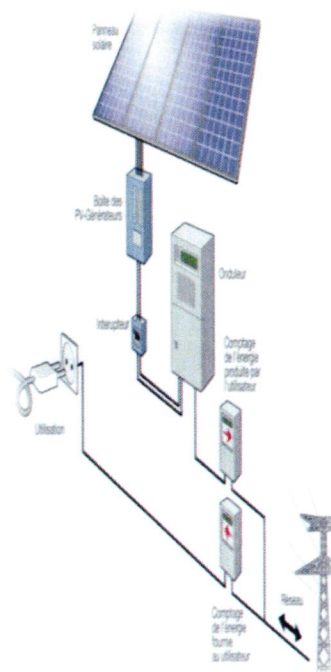


Figure 39 panneaux photovoltaïques
Source <http://www.sdis85.com>

6.5 Utiliser les éléments naturels :

La végétation Le relief

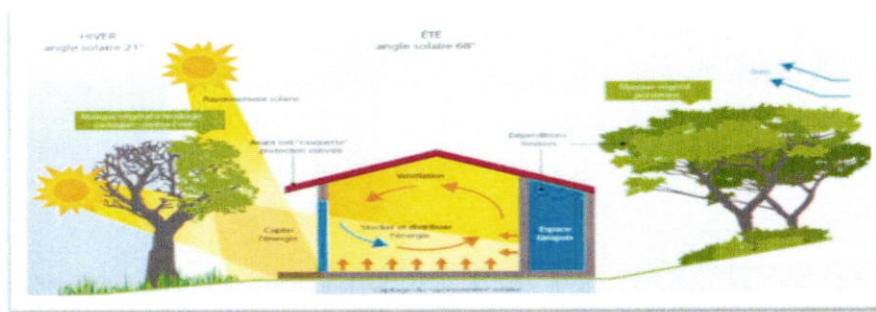


Figure 40 : La végétation Le relief

Source <https://www.pinterest.fr>

6.6 Géothermie marine :

L'utilisation des masses d'eau froide qui circulent dans les profondeurs des océans est une option signalée dès la fin du 19^{ème} siècle pour la production d'énergie.

La température des mers décroît depuis la surface jusqu'à la couche dite thermocline. À titre d'exemple, la température de l'eau se situe en été en Méditerranée aux alentours de 13°C par 50m de fond ; elle est de l'ordre de 4°C par 1000 m de fond dans les océans.

L'eau de mer profonde constitue une source quasi-inépuisable de frigorifiques utilisable pour le refroidissement de bâtiments situés sur le littoral

L'installation de refroidissement se compose d'un échangeur thermique et de deux boucles (tuyaux et pompes) l'une «d'eau profonde» et l'autre «d'eau de refroidissement».

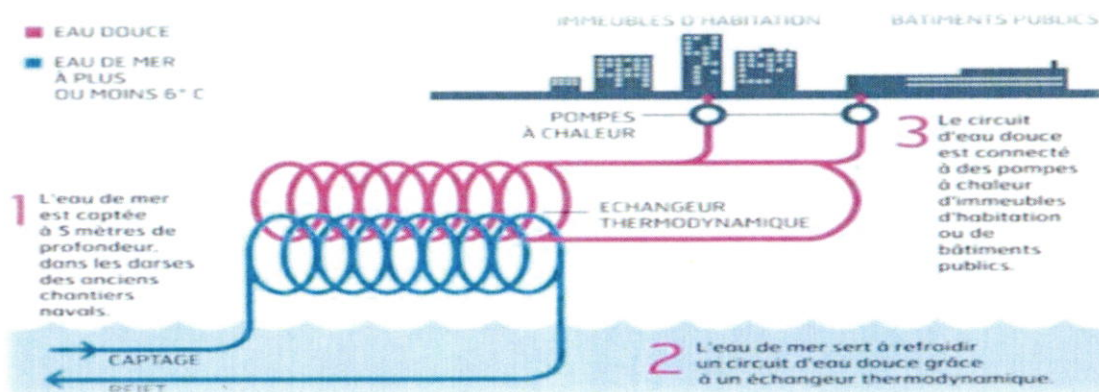


Figure 41 : Géothermie marine Source <https://www.engie.com>

Préparation du projet « Hammarby Sjöstad Cité lacustre » :

Cahier des charges

Nouveau quartier construit sur une friche industrielle et portuaire au sud de Stockholm. Ce quartier a été planifié dans le cadre de la candidature de Stockholm pour les Jeux Olympiques de 2004. Malgré le choix d'Athènes comme ville d'accueil, les décideurs politiques de Stockholm ont voulu poursuivre la planification d'Hammarby Sjöstad avec l'objectif de rebâtir un quartier à haute densité, ressemblant au centre-ville et mélangeant catégories socio-professionnelles.

Le chantier a démarré en 1994 et terminé en 2010.

Surface : 200 ha.

Hauteur maximal : 5 étages.

Activités : Logements, bureaux et commerces.

Hammarby (2015)

Unités d'habitation : 11,000

Habitants : 25,000

Habitants/travailleurs : 35,000

1.2 Financement

Les terrains à Hammarby sont propriété de l'État.

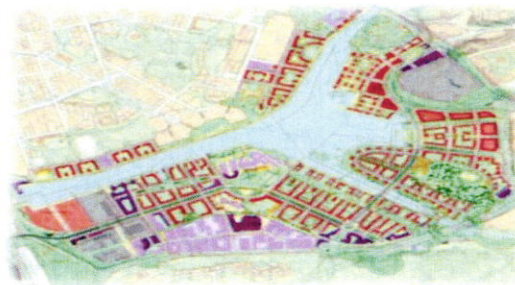
Stockholm dispose d'un budget annuel de 4,4 milliards d'Euros et possède son propre programme d'investissements, appelé LIP (Local Investment Program for ecological sustainability).

La ville a investi 693 millions d'Euros en subventions pour le programme environnemental.

À elle seule, la dépollution des sols du quartier a coûté 100 millions d'Euros par km².

- Coût global du projet : 4,5 milliards d'Euros

Hammarby. Implantation sur le site



Objectifs énergétiques

- 90% des voyages pendulaires en transport en commun, à pied ou à vélo
- 25% du parc de véhicules fonctionnant au biogaz ou à l'électricité.
- L'utilisation de 80% de l'énergie issue des déchets et des eaux usées
- La moitié de l'énergie consommée doit être fournie par des panneaux solaires et du biogaz
- La consommation des logements doit être inférieure à 60 kWh/m²,

Objectifs environnementaux

- Réduction de 60% du poids des déchets ultimes à mettre en décharge et de 20% de la production générale de déchets
- Réduction de 60% de la consommation d'eau par personne.
- Le bruit à l'intérieur des bâtiments est limité à 50-55 dB (objectif initial : 45 dB)
- Récupération des eaux pluviales et l'épuration des eaux usées localement.
- Matériaux de construction sains



Figure 42 : Hammarby Sjöstad Source <https://en.tengbom.se/project/hammarby-sjostad/>

1.3 Partenaires Engagés

- La Ville De Stockholm
- Le Comité Environnement Et Santé De La Ville De Stockholm
- Les Départements Des Propriétés Immobilières, De La Voirie Et De La Mobilité Urbaine
- Les Associations De Défense De L'environnement
- Les Partenaires Économiques Et Techniques : Promoteurs, Constructeurs Et Propriétaires Fonciers
- Le Conseil LIP (Programme D'investissement Local)
- Les Instituts De Recherche
- Le Comité Responsable De La Planification Urbaine Et De La Coordination Des Actions Environnementales
- La Compagnie Des Eaux De Stockholm
- Birka Energi
- La Compagnie Pétrolière Statoil : Gestionnaire Du Système D'auto partage
- Le Centre D'information Environnementale : Glashusett.

Contexte local et implantation sur le site :

2.1 Historique

Stockholm, archipel de 14 îles, fut par le passé une importante ville portuaire. Hammarby Sjöstad était alors une zone industrielle connue pour ses problèmes d'insécurité et d'insalubrité. Ces dernières années, la réhabilitation des quartiers portuaires sinistrés s'est imposée comme une des solutions à la pénurie de logements à Stockholm. Depuis 1990, la population de Stockholm a augmenté de 80 000 habitants. Confrontée à une demande de plus en plus forte, la ville a dû lancer un programme sur cinq ans (2002-2006) de construction de 20 000 logements.



Les autorités ont lancé un plan de reconversion dans le cadre de la Candidature pour l'organisation des Jeux Olympiques de 2004. Il s'agissait d'aménager un village olympique à la pointe de l'innovation environnementale. Et si ces mêmes Jeux n'ont finalement pas eu lieu à Stockholm, le projet écologique quant à lui a abouti.



Figure 43: Stockholm Source <https://en.tengbom.se/project/hammarby-sjostad/>



Figure 43: Stockholm Source

2.2 Situation

STOCKHOLM la capitale de la Suède compte 720 000 habitants intramuros, tandis qu'avec son agglomération - 25 communes - elle en totalise 1,8 million, soit un quart de la population du pays. Elle détient le titre de capitale scandinave de l'innovation et de plus grand centre industriel et commercial du pays.

Stockholm se trouve sur la côte orientale de la Suède, à l'endroit où le lac Mälaren rejoint la mer Baltique. La ville elle-même s'étend sur quatorze îles qui font toutes partie de l'archipel de Stockholm, faisant de l'eau un élément omniprésent. Cinquante-trois ponts permettent de relier les différents quartiers.



Le quartier est situé sur la rive sud du Hammarby Canal, frontière naturelle entre l'île de Södermalm et le continent. Ancien site portuaire et industriel partiellement en friche, d'une superficie d'environ 200 hectares, il se trouve au sud, à proximité immédiate du centre-ville de Stockholm et de la réserve naturelle de Nacka. Jusqu'à son renouveau dans les années 90, son paysage est constitué de baraquements, d'entrepôts, de bureaux et de petites industries.

3 Concept environnemental « Stratégies globales et liens entre ressources »

3.1 Concept énergétique

Objectifs

Dès l'origine du projet, des objectifs chiffrés ont été fixés et servent de base aux évaluations.

- À l'horizon 2005, la consommation moyenne des logements devait être inférieure à 60 kWh/m², dont 20 kWh/m² pour la consommation électrique.
- D'ici 2015, avec l'addition d'autres bâtiments, elle devra descendre à 50 kWh/m², dont 15 kWh/m² pour la consommation électrique. Pour couvrir ces besoins, l'offre énergétique est basée en totalité sur les énergies

renouvelables : panneaux photovoltaïques, collecteurs solaires, bio solides et l'utilisation de 80% de l'énergie issue des déchets et des eaux usées.

Réduction Des Besoins Électriques – Thermiques

L'unité de cogénération de Högdalen utilise la combustion des déchets pour produire de l'électricité et alimenter le chauffage urbain à hauteur de 47% de ses besoins.

Le système de chauffage du quartier bénéficie également de la chaleur résultant du traitement des eaux qui préchauffe l'eau de retour à l'aide d'une pompe à chaleur. Ces procédés aident l'éco-quartier à atteindre son objectif de réduire l'impact environnemental de 50% en comparaison aux zones d'habitations bâties à Stockholm au début des années 1990.

Après la chaleur produite par le traitement des eaux usées, on obtient une eau très froide qui peut atteindre le point de congélation. Ce froid est distribué par un réseau de refroidissement pour la climatisation des bâtiments, économisant sur le coût de l'installation et de l'entretien de la machinerie.

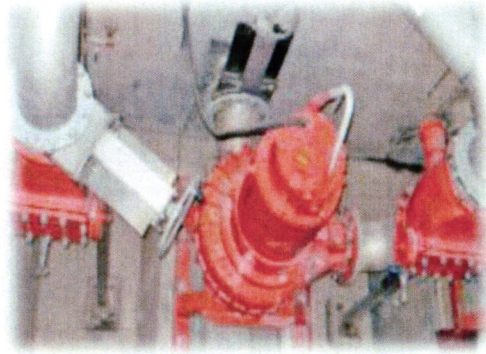


Figure 44 : ÉCO-CYCLE

<http://www.liberatingstructures.com>

Application des principes de l'écologie industrielle pour la minimisation des besoins nets en énergie (sécularisation des flux d'énergie).

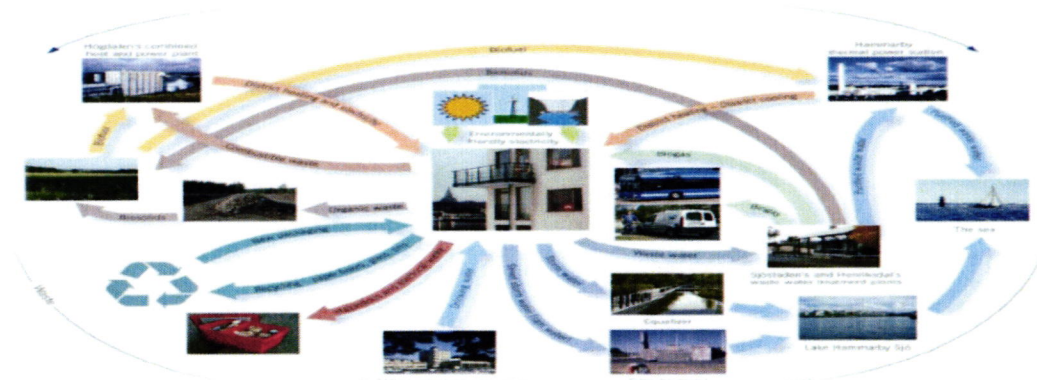


Figure 45 : ÉCO-CYCLE <http://www.liberatingstructures.com>

3.1.2 Énergie Solaire

L'énergie solaire est exploitée de deux façons : pour produire de la chaleur et pour produire de l'électricité. Les capteurs solaires placés sur certains toits permettent de chauffer l'eau, et peuvent couvrir près de la moitié de la demande en eau chaude sanitaire d'un bâtiment. Des cellules photovoltaïques sont utilisées pour transformer l'énergie solaire captée en électricité. Une surface de 1 m² de cellules produit environ 100 kWh/an, ce qui est équivalent à l'énergie nécessaire pour 3m² de logement.



Figure 46 Energie solaire
<https://en.tengbom.se/project/hammarby-sjostad>

3.1.3 GlashusEtt

Centre d'information sur l'environnement d'environnementale, il expose les technologies environnementales appliquées dans le quartier ainsi que les produits à éviter ou à privilégier en fonction de leur impact sur l'environnement.

Le bâtiment qui abrite le centre d'information intègre les techniques environnementales suivantes dans sa conception :

- Façades vitrées, mais avec un double vitrage qui permet, par rapport à un bâtiment traditionnel vitré, de réduire la consommation énergétique de 50%. Ces façades réduisent le besoin en lumière artificielle, en chauffage, en ventilation et en climatisation. Hammarby Sjöstad. Modèle de haute qualité
- Le bâtiment est également doté d'autres équipements astucieux : un système d'éclairage à basse consommation, un système avancé de contrôle de la luminosité et de la qualité de l'air - pour ajuster l'éclairage et la ventilation - et, enfin, une pompe à chaleur qui fournit une grande partie du chauffage.
- Dans ce bâtiment, ils montrent l'utilisation d'une pile à combustible (PAC) qui produit de l'électricité à partir d'hydrogène, avec de la chaleur et de l'eau comme sous-produits. Cette PAC, qui fonctionne à une température d'environ 600°C, est ainsi utilisée comme système de cogénération.
- Des panneaux solaires ont été installés sur le toit du Centre pour fournir l'énergie nécessaire pour synthétiser l'hydrogène par électrolyse.
- Une chaudière alimentée au biogaz, provenant de l'usine du quartier, permet de répondre aux pics de consommation. Un four fonctionnant au biogaz est également installé dans la cuisine.

- Une chaudière alimentée au biogaz provenant de l'usine du quartier permet de répondre aux pics de consommation. Un four fonctionnant au biogaz est également installé dans la cuisine

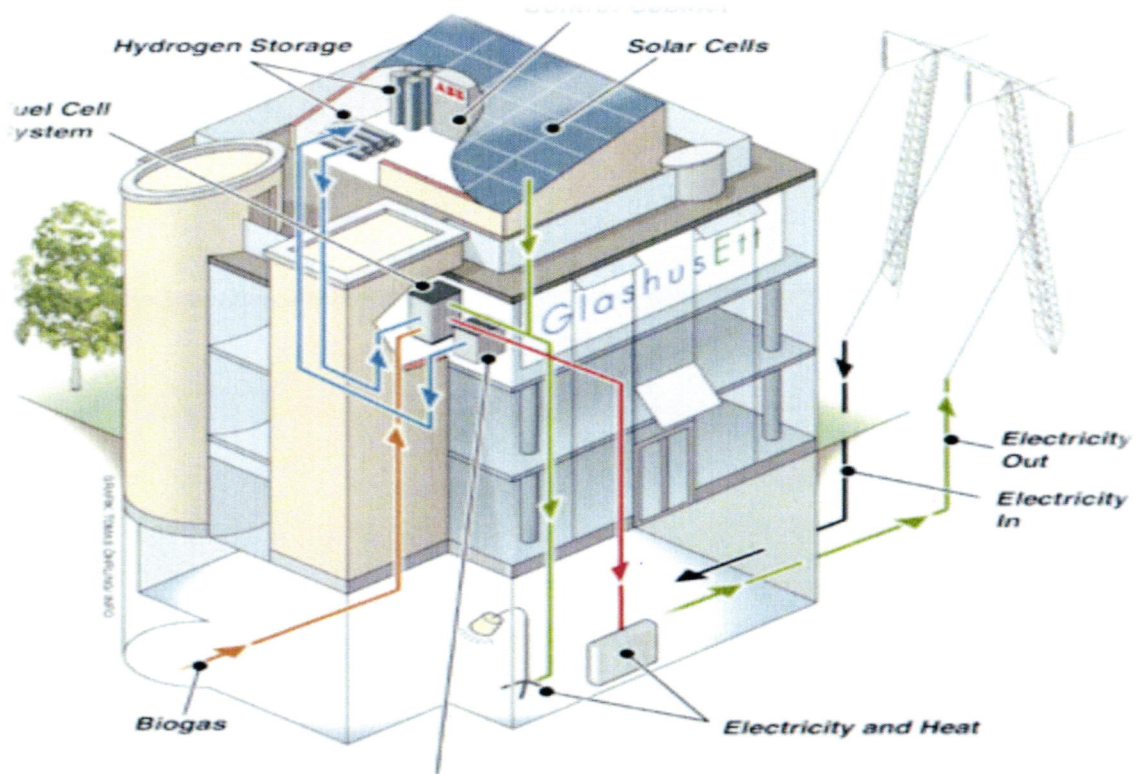


Figure 48 GlashusEtt Source <http://news.cision.com/se/fortum>

3.2 Eau Et Déchets

3.2.1 Consommation D'eau

Les objectifs prévoient pour 2005 une réduction de 50% de la consommation d'eau par personne (à 100l/jour/hab.) grâce à la mise en place de matériel performant (toilettes et pré-équipement d'appareils à faible consommation d'eau, réducteurs de pression pour les robinets), la récupération des eaux pluviales et l'épuration des eaux usées localement. La consommation actuelle est de 150l/jour/hab.

3.2.2 Eaux Usées

Les eaux usées subissent un traitement dans la station d'épuration de Henriksdal, située à proximité : ce traitement produit du biogaz qui sert actuellement à alimenter les gazinières domestiques mais devrait à l'avenir servir à alimenter les bus de la ville.

Les eaux propres sont ensuite réinjectées dans le système de chauffage urbain où leur chaleur est récupérée par le biais de pompes à chaleur. Refroidies, les eaux sont finalement rejetées dans la Mer Baltique.

3.2.3 Eaux Pluviales

Actuellement, les eaux de pluie sont drainées localement dans le sol (dans certains cas, retardées par les toitures végétalisées). Les eaux de ruissellements, après décantation, alimentent l'escalier (sculpture intégrée) de Dag Birkeland pour finir par couler dans les différents canaux du site (Sickla, Hammarby ou Danvik Canal).

3.2.4 Déchets

Les déchets sont triés par les habitants, lesquels les déposent dans différents conteneurs intégrés dans le paysage. Ils sont ensuite aspirés au point de dépôt par un système pneumatique d'évacuation souterraine et acheminés selon leur nature (organique, recyclable, dangereuse et autre) vers le point de traitement adapté. Les ordures combustibles sont acheminées puis retournées à la communauté sous forme d'électricité et d'eau chaude

D'un côté, il existe un système mobile de collecte des déchets (stockage des déchets dans des cuves vidées régulièrement par des camions citernes sous vide). De l'autre côté, il existe un système fixe (station de collecte centrale) qui relie des poubelles à triple compartiment à un système de canalisation sous vide, où les déchets sont aspirés par de puissants courants d'air.



Figure 49 systèmes de collecte de déchets :
source <https://en.tengbom.se/project/hammarby-sjostad>

3.3 Transport

3.3.1 Objectifs

Un équilibre entre l'accueil des voitures, avec leur contribution au dynamisme du quartier, et la mise en place d'alternatives pour une meilleure durabilité environnementale et sociale a été recherché.

Les objectifs pour 2005 prévoyaient

- 80% des voyages pendulaires en transport en commun, à pied ou à vélo.
- 15% des ménages et au moins 5% des postes de travail sont inscrits aux services de covoiturage.
- 100% des transports lourds doivent être réalisés par des véhicules fonctionnant en accord avec les exigences environnementaux du quartier.

3.3.2 Covoiturage

Un système de partage de voitures, électriques ou au gaz, a été mis en place pour les résidents et les personnes travaillant à Hammarby Sjöstad.

Il résulte d'une mise en concurrence de plusieurs distributeurs pétroliers pour l'organisation d'un système d'auto partage.

Les meilleures places de parking sont réservées et disponibles de façon permanente tout autour du quartier.

Systèmes de transport en commun efficaces

Le TRAMWAY :

Livré en 2002, il bénéficie des interconnexions avec les autres modes de transports, dont le bus, et a ainsi permis de limiter à 500 m la distance maximale entre un point dessert et les immeubles résidentiels.

Aujourd'hui, 19'000 personnes empruntent quotidiennement les 1,5 km de ligne installés, jalonnés de 4 arrêts le long de l'avenue, qui connecte le quartier d'un extrême à l'autre. Le tramway est aussi raccordé au système de Métro de la ville.

Le Ferry :

Des lignes ferryboat ont été mises en place afin de relier directement le centre de Stockholm au quartier Hammarby et pour servir comme soutien aux lignes de bus et aux tramways qui desservent déjà le quartier.

Le ferry circule entre la partie sud et la partie nord du Sjöstaden; il est opéré par la ville de Stockholm et le service est gratuit

3.3.4 Limiter le trafic des véhicules

Pour mieux gérer le nombre de places de parking, volontairement limité, un nouveau système de partage d'emplacements a été mis en pratique entre les résidents et les personnes travaillant à Hammarby : les places sont occupées le jour par les employés des bureaux et le soir par les habitants.

En ce qui concerne les deux-roues, ils bénéficient d'un vaste choix de stationnements, couverts ou découverts. Enfin, les poids lourds doivent obéir à des règles strictes de trafic dans certaines zones du quartier.

3.4 Biodiversité et matériaux

3.4.1 Choix De Matériaux

Les matériaux et méthodes de construction utilisés sont choisis pour leur impact limité sur les ressources et l'environnement. Ainsi, il est interdit d'utiliser des matériaux contenant des substances dangereuses inscrites sur la liste de l'Inspection suédoise de Chimie, comme le PVC par exemple. Leur choix est réalisé en fonction d'une analyse complète de leur cycle de vie :

l'utilisation de matières premières (sable, métal, gravier...) est réduite de moitié par rapport à la construction courante de bâtiments neufs

l'utilisation de matériaux recyclés doit être maximale selon les solutions techniques possibles

le cuivre problématique pour le traitement des eaux est interdit pour les canalisations et remplacé par des tuyaux doublés plastique et inox.



Figure 50 Biodiversité et matériaux
la source <https://www.google.com>

3.4.2 Éco-Contrôles

Les constructeurs doivent contrôler et déclarer leurs produits chimiques et leurs matériaux de construction avant que les travaux commencent. Des éco-contrôles réguliers sont effectués pendant tout le processus de construction.

3.4.3 Objectifs pour l'utilisation du sol

Norme d'espaces ouverts : au moins 15 m² de l'espace est destiné à la cour et un total de 25-30 m² de l'espace à l'ensemble cour plus surface de parc à moins de 300 m de chaque appartement

Au moins 15 % de l'espace de la cour doit être éclairée pendant au moins 4 - 5 heures aux équinoxes de printemps et d'automne

Le développement d'espaces publics verts non développés auparavant doit être compensé par la mise en place de biotopes favorisant la biodiversité dans le secteur immédiat.

Espaces Verts

Une avenue relie les nouveaux espaces publics verts du quartier, formant des couloirs verts tout le long de la partie sud de Hammarby Sjostad.

Tous les parcs du sud de Hammarby Sjo, sont reliés au grand espace public de la réserve naturelle de Nacka et le forêt d'Arsta. Au même temps la réserve est relie au centre-ville par « d'éco-canaux » (viaducs verts) tout le long de l'avenue Sodra Lanken.

L'environnement naturel formé le long des rivages de Sickla Udde a été recréé en utilisant de nouveaux arbres et des roselières. La forêt de chêne existante à Sickla - Udde a été amincie et les chênes vivants et arbres morts restés sur place forment ensemble un environnement attrayant pour beaucoup d'espèces d'insectes et d'oiseaux.

4 Concept Socio-Économique

4.1 Population Et services

4.1.1 Population

La majorité de la population oscille actuellement entre 25 et 35 ans, bien éloigné de ce qui avait été planifié par les concepteurs du projet.

La cible était des couples dont les enfants avaient quitté la maison, avec deux salaires sans enfant. Au lieu de cela prédominent actuellement des couples

70 % des appartements sont des deux pièces (78 m²) et des trois pièces (90 m²), malgré le fait que le standard suédois prévoit que les enfants aient chacun leur chambre

4.1.2 Installations et services

- Des écoles, des jardins, un établissement pour personnes âgées et une maison pour enfants handicapés.
 - Tous les nouveaux immeubles, les rues et les lieux de loisirs sont accessibles aux personnes à mobilité réduite et facilitent ainsi leur autonomie.
 - De nombreux commerces et services de proximité, situés au rez-de-chaussée des immeubles, se sont ouverts : salons de coiffure, de beauté, blanchisserie, restaurants, pharmacie, agences immobilières, bureau de poste etc., ce qui donne un certain dynamisme.
-
- Des pistes de jogging relient les différents espaces verts du quartier.
 - Des places d'amarrage pour 70 petits bateaux ont été construites le long du canal Sickla.
 - Des terrains de sport en plein air sont aménagés en plein cœur d'Hammarby.
 - Une bibliothèque et deux librairies sont à disposition. L'ancienne usine Diesel accueille des ateliers de théâtre et des salles de concerts.
 - Plusieurs outils d'information et de communication sont proposés aux habitants, tels qu'un réseau Intranet été créé afin de permettre aux entreprises locales de dialoguer directement avec les résidents du quartier

4.1.3 Architecture

Une architecture diverse : des appartements, des maisonnettes, des grands balcons et terrasses, des larges fenêtres, des toits plats et des façades colorées sont les caractéristiques du programme architectural de Hammarby.

Les bâtiments plus grands font face à l'eau et sont construits à la façon des quartiers urbains classiques (Hammarbyleden).

Des bâtiments à plus grande échelle et multifonctionnels se placent le long de l'avenue avec un style plus métropolitain (Sickla Kaj's).

Un milieu plus intime accueille les bâtiments de petite taille (Sickla Udde), l'échelle de ces derniers diminuant vers les rivages.

Des maisons avec patio ont été construites entre le quai et le nouveau parc de Sjostadparterren:



Figure 51: Modélisation de l'irradiation solaire annuelle
la source <https://www.google.com>

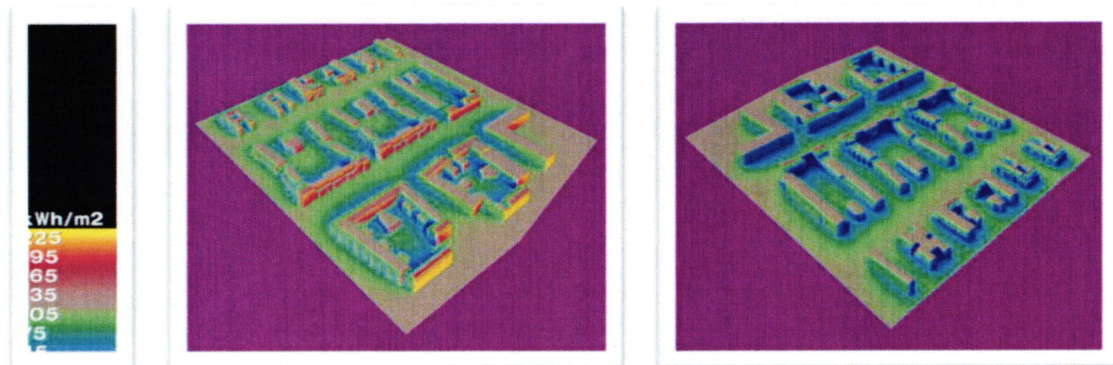


Figure 52 : Modélisation de l'irradiation solaire en hiver (période de chauffe)

La source <https://www.google.com>

Une des caractéristiques des hautes latitudes est le fait que l'irradiation incidente annuelle sur les façades est et ouest ne diffère pas de manière significative de l'irradiation incidente sur les façades sud, parce que les pertes d'énergie relatives en hiver sont compensées par une longue journée solaire en été. Pour cette raison, les images d'irradiation solaire apparaissent quelque peu uniformes. Cette uniformité est

également une conséquence des dimensions larges de l'implantation des bâtiments dans tout le quartier.

Les façades sud reçoivent en effet beaucoup plus d'énergie en hiver que celles orientées à l'est ou à l'ouest. Ceci est important dans ce cas de figure, puisque le volume des bâtiments alignés sur l'axe nord-sud est beaucoup plus grand que celui des bâtiments alignés sur l'axe est-ouest (possédant donc une large surface orientée sud). Par ailleurs, les façades sud des bâtiments donnant sur la cour sont hautes afin protéger les personnes côté cour du bruit de la route. Malheureusement, cette disposition réduit également la disponibilité d'énergie solaire sur les façades intérieures orientées est et ouest. Un concept spatial intéressant est donc en contraste avec un concept relativement défavorable par rapport à l'utilisation de l'énergie solaire

Conclusion :

Quelques points forts à reproduire pour des futurs projets urbains :

Financement :

Une particularité de Hammarby (et Malmö) est que les terrains sont propriété de l'État. Les revenus provenant de la location des terrains aux promoteurs, sont destinés à financer les travaux d'infrastructure au niveau du transport, du traitement des déchets et de l'approvisionnement en énergie.

Transport :

Hammarby est un quartier grand et dense, qui a la capacité de soutenir de nouvelles infrastructures telles que des réseaux de transport privé (routes) et de transport en commun (bus, tramway).

Densité et installations :

Hammarby a aussi la capacité de soutenir une gamme importante d'installations/services, ce qui apporte du dynamisme, du jour au soir.

Ateliers de planification et conception urbain :

Malgré le nombre élevé de promoteurs responsables de la construction du projet, chaque bâtiment est bien intégré à l'autre, tout en respectant le plan d'ensemble de la municipalité. Pour arriver à ce degré d'intégration, la combinaison d'atelier de conception et d'ateliers de planification, où tous les promoteurs étaient engagés, a été d'une grande importance.

Tracé du site/forme du bâtiment :

La plupart des bâtiments ont été organisés autour de cours intérieurs, interconnectés par des rues piétonnes. La « paroi » frontale est constituée d'éléments transparents afin d'améliorer l'éclairage des cours intérieures.

Écologie urbaine :

En accord avec les principes de l'écologie industrielle, les eaux usées sont traitées afin de produire du biogaz combustible, qui alimentera les bus et cuisines. Le compostage de déchets organiques est utilisé comme engrais pour les plantations locales de biomasse. La combustion de la biomasse et des déchets solides est réalisée dans une centrale locale de cogénération. La biomasse est également incinérée dans le réseau de chauffage/climatisation urbain. Les eaux de pluie sont directement conduites aux lacs et aux ruisseaux. L'eau potable vient (après traitement) du lac local Mälaren. L'électricité est fournie par le réseau local, qui est basé en totalité sur les énergies renouvelables (solaire, éolienne, hydrologique). Quelques faiblesses que les concepteurs devront éviter lors de futurs projets :

Logement social :

La mixité sociale reste insuffisante, les habitants de Hammarby provenant essentiellement de classes aisées, avec un niveau d'éducation élevé. Relativement jeunes, ils sont plus attirés par le cadre de vie et le caractère novateur du quartier que par souci pour l'environnement.

Performance énergétique :

Malgré (ou peut-être, dû à) un excellent système de livraison des ressources, relativement peu d'attention a été accordée à la réduction de la demande de ces ressources. Effectivement les bâtiments n'ont pas été conçus pour surpasser les normes nationales.

Modélisation de la Performance : Encore une fois, aucun outil de modélisation n'a été utilisé pour optimiser la performance du développement environnemental. De la même façon il n'existe pas de guides ou des objectifs fixés au niveau du tracé du site ou de la conception des bâtiments.

Suivi de la performance : Comme dans la majorité de ce type de quartiers, aucun système n'a été installé pour automatiser l'acquisition de données concernant la performance énergétique, afin d'optimiser les flux de ressources.

10. Bibliographie

Literature

- Hammarby Sjostad- a new city district with emphasis on water and ecology. GlashusEtt. Stockholm, 2007
- Hammarby Sjostad- A unique environmental project in Stockholm. GlashusEtt. Stockholm, 2007
- Quartiers Durables- Guide d'expériences européennes. ARENE Île-de-France : imbe 2005
- Guidebook of Sustainable Neighbourhoods in Europe. ADEME. Février 2008

Sites internet

- www.hammarbysjostad.se
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Hammarby_Sjostad
- <http://www.afsr.se/Hammarby%20sjostad.pdf>
- http://www.dailymotion.com/video/x5e37b_hammarby-sjostad-le-quartier-bio-de_news

Figure et Image

- Figure 1 : Dubrovnik le littoral dalmate « Croatie » <https://www.google.com>
- Figure 2 : Ville d'Ajaccio « corse » <https://fr.wikipedia.org>
- Figure 3 : Schéma de Développement parallèle à la bande littorale : Source : Auteurs
- Figure 4 : Position « Italie » Source : <https://fr.wikipedia.org>
- Figure 5 : Cour de typologie Source : Auteurs
- Figure 6 : L'orientation du bâtiment et l'aménagement des espaces intérieurs : Source Ademe
- Figure 7 : Opéra de Sydney « Australie » Source : <http://www.contemporain.com>
- Figure 8 : La grande motte « France » Source : <https://faculty1.coloradocollege.edu>
- Figure 9 : Station balnéaire « Grèce » Source : <http://www.partir.com>
- Figure 10 : Les principes de conception bioclimatique. Source : <https://www.google.com>
- Figure 11 : Carte des climats. Source. <https://fr.wikipedia.org>
- Figure 12 : techniques se protéger du soleil Source <https://www.google.com>
- Figure 13 L'énergie solaire Source <http://www.ecolos.org>
- Figure 14 : Récupération de l'eau de pluie Source <http://stfiacre2010.free.fr>
- Figure 15 écoulements de l'air : Source <https://www.lavionnaire.fr>
- Figure 16 : Wind Tower Source : <http://www.floornature.com/wind-tower>
- Figure 17 : contact terre-mer. Source <https://www.google.com>
- Figure 18 : Haut de plage. Source <https://www.google.com>
- Figure 19 : côtes sableuses. Source <https://www.google.com>
- Figure 20 : côtes boueuses Source <https://www.google.com>
- Figure 21 : côtes à graviers et galet Source <https://www.google.com>
- Figure 22 : Les côtes rocheuses et à falaises Source <https://www.google.com>
- Figure 22 : L'Erosion Source <https://fr.wikipedia.org>
- Figure 23 : Tsunami Source <https://fr.wikipedia.org>
- Figure 24 : Recul du trait de côte de 10 m sur le littoral « France /Aquitaine » Source <https://www.google.com>
- Figure 25 : cordon dunaire <http://www.oceanmaraisdemonts.fr>
- Figure 26 : Le projet de la Médina d'Alger Source <https://www.google.com/search?q=Le+projet+de+la+Médina+d'Alger>
- Figure 27 : les composantes de la mixité urbaine, Source <http://www.muleta.org>
- Figure 28 : la Mixité fonctionnelle la source <https://www.google.com>
- Figure 29 : la diversité fonctionnelle la source <https://www.google.com>
- Figure 30 : la Mixité des logements la source <https://www.google.com>
- Figure 31 et 32 la mixité Sociale Source <https://www.slideshare.net/>
- Figure 33 : ville durable : <https://villedurable.org.files.wordpress.com/>
- Figure 34 : Hammarby Sjöstad /Stockholm Source <http://www.urbangreenbluegrids.com>
- Figure 35 : les piliers d'un éco quartier : Source <https://www.pinterest.fr>
- Figure 36 : le puits canadien : Source <http://www.terrevivante.org>
- Figure 37 VMC : source <http://conseils-thermiques.org>
- Figure 38 puits de lumière source <https://fr.wikipedia.org>
- Figure 39 panneaux photovoltaïques Source <http://www.sdis85.com>
- Figure 40 : La végétation Source <https://www.pinterest.fr>
- Figure 41 : Géothermie marine Source <https://www.engie.com>
- Figure 42 : Géothermie marine Source <https://en.tengbom.se/project/hammarby-sjostad>
- Figure 43: Stockholm Source <https://en.tengbom.se/project/hammarby-sjostad>
- Figure 46 : ÉCO-CYCLE <http://www.liberatingstructures.com>
- Figure 47 Energie solaire Source <https://en.tengbom.se/project/hammarby-sjostad>
- Figure 48 GlashusEtt Source <http://news.cision.com/se/fortum>
- Figure 49 systèmes de collecte de déchets : source <https://en.tengbom.se/project/hammarby-sjostad>
- Figure 50 Biodiversité et matériaux la source <https://www.google.com>

- Figure 51 : Modélisation de l'irradiation solaire annuelle la source <https://www.google.com>
- Figure 52 : Modélisation de l'irradiation solaire en hiver (période de chauffe) la source <https://www.google.com>
- Figure 53 : hammarby source <https://www.google.com>